The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.169
1863

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

BIBLIOTHEEK
VAN DOPLOG

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Neunzehnter Band.

Jahrgang 1863.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPOT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Hundertneunundsechzigster Band.

Jahrgang 1863.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj169stut

Inhalt des hundertneunundsechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber Anwendung des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Anfertigung und bei dem Ziehen von Feuerwaffen; von John Anderson, Inspector des Arsenals zu Woolwich. 1

II. Selbstthätiger Speiseapparat für Dampfkessel, von Cleuet. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 13

III. Regulator für Dampfmaschinen, von E. Jenkins und F. Jumelle in Philadelphia. Mit Abbildungen auf Tab. I. 15

IV. Schäffer und Budenberg's Verbesserung der selbstthätigen Schmierbüchse für Dampfcylinder von R. Jacobi. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 16

V. Verbesserte Krempelmaschine von Platt, Richardson und Holland. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

VI. Verbesserte Flyer- und Waterspindeln, von J. M. Hetherington und Th. Jackson in Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 19

VII. Ueber das Instrument zum Auskernen der Früchte von Dr. Idrac zu Toulouse; Bericht von Duchesne. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 20

VIII. Gaslaterne mit Vorrichtung zum Kohlen des Gases, von Gloesener und Farrenc. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 21

IX. Ueber die Reproduction von Tönen auf elektro-galvanischem Wege; von v. Legat, kgl. preuß. Telegraphen-Inspector in Cassel. Mit Abbildungen auf Tab. I. 23

X. Quer-Walzwerk von E. Martin, Ingenieur in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 29

XI. Ueber den derzeitigen Stand des Bessemerprocesses. Mit Abbild. auf Tab. I. 31

XII. Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron. 38

XIII. Ueber das Vorkommen von Arsenik und von Thallium in den Wismuthpräparaten, und über ein Mittel diese zu reinigen; von W. Bird Herapath. 40

XIV. Werthbestimmung zweier englischen Thone, besonders in feuerfester Hinsicht; von Dr. Carl Bischof. 41

Seite

XV. Verbessertes Spectroskop, von Dr. W. Gibbs. 47

XVI. Ueber einen Tropfenaspirator und dessen praktische Verwendung in Laboratorien ꝛc.; von Dr. C. Stammer. Mit einer Abbildung. . . . 48

XVII. Der Bitterstoff des Hopfens, krystallinisch rein dargestellt; von Dr. J. C. Lermer. 54

XVIII. Versuche über die Veränderungen des Gewichts eines Hektoliters Reps je nach der in den Körnern enthaltenen Feuchtigkeit; von J. Isidore Pierre. 66

XIX. Ueber das Verhalten des Dextringummis und des arabischen Gummis gegen Eiweiß; von Prof. Rud. Günsberg. 67

XX. Apparat zur Gewinnung des Oels, welches aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff ausgezogen wurde; von Bouière, Deprat und Pignol. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 69

Miscellen.

Circular-Erlaß, betreffend die Ausführung der Druckprobe bei Dampfkesseln in Preußen. S. 71. Ueber Verdichtung von Gas- und Wasserröhren. 71. Grüel's elektromagnetische Maschine mit dauernd geschlossenem Magnet. 72. Neues Barometer. 73. Mongruel's Imprägnirung der atmosphärischen Luft mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen zu Beleuchtungszwecken. 73. Zerlegung des Wassers in seine Elemente. 76. Vorschläge über ein neues Verfahren der Sodafabrication in Verbindung mit der Barytindustrie; von Dr. G. Hoffacker in Stuttgart. 76. Oesterreichische Schießbaumwolle. 77. Quaglio's Vorschlag zu einem neuen photolithographischen Verfahren. 78. Prüfungsmittel für die Reinheit der Oele. 79. Ueber Asphaltlack; von Dr. Emil Jacobsen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXI. Ueber Anwendung des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Anfertigung und bei dem Ziehen von Feuerwaffen; von John Anderson, Inspector des Arsenals zu Woolwich. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

Artilleristischer Nachtrag zu Anderson's Abhandlung. 92

XXII. Schieber mit ausgeglichenem Dampfdrucke, von Stoddart aus San Francisco. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 102

XXIII. Ueber Apparate zur Beseitigung des Kesselsteines in den Dampfkesseln; von W. Bender, Ober-Inspector der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Mit Abbildungen auf Tab. II. 103

XXIV. Dampfpresse für feuerfeste Steine; von R. Daelen. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXV. Drehbare, im Gleichgewicht befindliche Kreissäge zum Schneiden von Flacheisen, Blechen ꝛc. Mit Abbildungen auf Tab. II. 110

XXVI. Ueber die Genfoul'schen Pumpen zum Wasserheben durch Dampfcondensation; von Debette. Mit Abbildungen auf Tab. II. 112

Seite

XXVII. Ueber Goldleisten-Fabrication. 113

XXVIII. Bericht über die Untersuchung eines überständigen angestockten Kiefernholzes auf seine Heizkraft; von Dr. W. Brix. 118

XXIX. Das amerikanische Erdöl im Vergleich mit dem Braunkohlentheer; Beiträge zur Kenntniß des Werthes und Wesens derselben von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt. 120

XXX. Chemisch-technische Untersuchungen über das amerikanische Petroleum; aus den Bearbeitungen einer ausgeschriebenen Preisaufgabe zusammengestellt von Dr. P. Bolley. 123

XXXI. Ueber Photometrie und die Beziehungen der einzelnen Bestandtheile des Leuchtgases zur Lichtentwickelung; von G. M. Blochmann jun. in Dresden. 136

XXXII. Verfahren zur kalten Versilberung des Glases durch Anwendung des Invertzuckers; von A. Martin. 142

XXXIII. Analyse einer Eisenbeize; von Fr. Stolba in Prag. 144

XXXIV. Oekonomisches Verfahren zur Wiedergewinnung des Berlinerblaus aus dem Lackſatz der Lederlackirfabriken; von Dr. Wiederhold in Cassel. . 147

XXXV. Ueber die Veränderung der Syrupe durch andauerndes Kochen; von Em. Monier. 147

XXXVI. Ueber das Verhalten des Rübenbreies zu Kalk und Weingeist; von Dr. C. Stammer. 148

Miscellen.

Die österreichische Schnellzuglocomotive „Duplex". S. 453. Ueber Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses. 154. Ueber Fabrication der Panzerplatten. 154. Ueber das beim Bessemer-Proceß erzeugte Spectrum; von Roscoe. 155. Ueber krystallisirtes Natronhydrat; von Otto Hermes. 155. Vortheilhafte Bereitung von Chromgelb und Chromroth; von Joseph Fanzoy in Klagenfurt. 156. Verfahren, um den alkoholischen Extracten der Parfümerie die zurückgehaltenen fetten Oele zu entziehen; von Ed. Sichel, Parfümeur in Paris. 156. Violette's Verfahren zur Destillation des Terpenthins und des Harzes. 157. Ueber den Bienenhonig; von C. Kraut. 158. Phosphorfreie Zündhölzer von Hjerpe, Simdsledt und Holmgrün. 158. Elsenholz dem Cigarrenkistenholz ähnlich zu färben; von Dr. Emil Jacobsen. 159. Verfahren zur Conservirung des Hopfens; von A. B. Freeland. 160. Zur Desinfection; von Dr. Le Voir in Leiden. 160. Mittel gegen die Schwaben. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVII. Ueber den Grund, warum die Hahnen an Wasser- und Dampfleitungsröhren, an Dampfkesseln ꝛc. so häufig undicht sind, und einfaches, fast kostenloses Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen; von Prof. C. Walther. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XXXVIII. Tangye's verbesserter Differenz-Flaschenzug. Mit Abbildungen auf Tab. III. 164

Seite

XXXIX. Beschreibung einer größtentheils aus Gußeisen construirten Wäschmange; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 166

XL. Luftzuführung bei Mahlgängen, von Benot in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 169

XLI. Säge zur Anfertigung durchbrochener Holzarbeiten, von dem Mechaniker Evrard in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 170

XLII. Bohrmaschine von Bouille, Mechaniker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLIII. Maschine zum Poliren und Putzen der Stahlreifen, von Blanzy und Comp. in Boulogne. Mit Abbildungen auf Tab. III. 175

XLIV. Heizapparate für Bügeleisen, von Chambon-Lacroisade in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 176

XLV. Clegg's Gasuhr mit den Verbesserungen von Krunschröder. Mit Abbildungen auf Tab. III. 178

XLVI. Camera obscura zum Zeichnen nach der Natur, von G. F. Kolb in Philadelphia. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 181

XLVII. Eine Stahlklemme für chemische Laboratorien ꝛc.; von Fr. Stolba in Prag. Mit einer Abbildung. 182

XLVIII. Ueber Wasser in Metallröhren. — Zur Beurtheilung der Frage, ob in Riga die Anwendung von Bleiröhren für die Wasserleitung im Innern der Wohnhäuser der Gesundheit gefährlich seyn würde; von Dr. R. Kersting in Riga. 183

XLIX. Ueber die Reinigung des Kupfers; von E. Millon und A. Commaille. 200

L. Verfahren zur volumetrischen Bestimmung des Quecksilbers durch titrirte Flüssigkeiten; von J. Personne. 202

LI. Ueber den schädlichen Einfluß der Ausdünstungen (Gase und Dämpfe), welche sich bei Zink- und Bleihütten entwickeln; von Dr. H. Vohl in Bonn. . 204

LII. Ueber Gewinnung der Schwefelsäure aus Gyps; von Dr. Otto Siemens. 207

LIII. Ueber ein neues Verfahren der Blutlaugensalzfabrication aus Ammoniaksalzen; von Dr. H. Fleck, Lehrer der Chemie an der kgl. polytechnischen Schule in Dresden. Mit Abbildungen. 209

LIV. Ueber die Fabrication des Orcins zur Erzeugung der Flechtenfarbstoffe; von Victor de Luynes. 220

LV. Ueber die Reinigung des kalkhaltigen Wassers für die Seifenpassagen der Zeugdruckereien; von Wagner. 225

LVI. Die Flachswolle und ihre Verarbeitung auf der Baumwollspinnmaschine; von Dr. Stamm. 226

Miscellen.

Miller's und Bell's Methode, Dämme in tiefem Wasser zu construiren. S. 229. Wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel, Rohrleitungen ꝛc.; von J. Spence in Portsmouth. 230. Ueber Aluminiumbronze. 231. Wiedergewinnung von Mangansuperoxyd aus den Rückständen von der Chlorfabrication, nach C. Binks und J.

Macqueen. 231. Ueber die blaue Tinte aus Berlinerblau; von August Vogel. 232. Leichte Darstellung einer reinen Salzsäure. 233. Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser ꝛc. mit Brucin; von R. Kersting. 233. Wirkung des Ammoniaks auf Schießbaumwolle; neue Reaction auf die salpetersauren Salze. 234. Explosives Glycerin (Pyroglycerin). 234. Ueber die Verbrennung des Schießpulvers in der Leere und in verschiedenen Gasen; von Bianchi. 235. Das schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon als Entwickler der Lichtbilder. 235. Uebertragen der Albuminschicht mit dem Bilde von Papier auf andere Stoffe. 236. Verbesserte Bereitung des Albuminpapiers für photographische Zwecke; von Thomas Sutton. 236. Verfahren zur Reproduction alter oder neuer Lithographien auf Stein; von Rigaud. 237. Verfahren zum Bleichen der Guttapercha. 237. Conservirung des Holzes durch dünne Verkohlungsrinde. 237. Ueber die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische; von Dr. Grouven in Salzmünde. 238. Weinschönungsmittel. 239. Das künstliche Ausbrüten der Eier in Frankreich. 239. Chinesische Baumwolle. 240. Anstrich für Drahtgehege. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVII. Neues Sicherheitsventil für Dampfkessel; von A. Bachmann, Ingenieur zu Hamburg. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVIII. Englische Treibriemenverbindung. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 245

LIX. Maschine zum Probiren der Tragfedern, construirt von dem Maschinen-Ingenieur Frey in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 246

LX. Doppelte Kreissäge zum Durchschneiden starker Baumstämme in der Quere; ausgeführt von Worsfam und Comp. in Chelsea (England). Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 248

LXI. Verbesserungen in der Zurüstung von Geschossen, sowie an den zu diesem Zwecke dienenden Apparaten, von Joseph Whitworth zu Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 250

LXII. Amerikanische Druckpumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . 253

LXIII. Faßhahn von S. Kraushaar, Maschinen-Ingenieur zu Thann (Elsaß). Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 253

LXIV. Ueber Gautron's Lager für Centrifugalmaschinen; Bericht von Fauré. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXV. Neue mechanische Vorrichtung zum Auswaschen der Kartoffelstärke; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 257

LXVI. Neue Mehlbeutel (Mehlsauberer); mitgetheilt von Hermann Fischer, Maschinen-Ingenieur in Bautzen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 258

LXVII. Die patentirte Malzdarr- und Reinigungsmaschine von A. Tonnar in Eupen. Mit Abbildungen auf Tab. IV, ... 261

LXVIII. Die Leistungen verschiedener Gasbrenner; von P. Audouin und P. Berard. 267

LXIX. Ueber die Reinigung und Erhaltung von Kupfer- und Stahlstichen; von Dr. A. Hayes in Massachusetts. 272

LXX Ueber Photographien auf Holz für Xylographen. 275

LXXI. Neue Verfahrungsarten zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier; von Poitevin. 276

LXXII. Neues Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus den platinhaltigen Rückständen; von A. Guyard. 278

Seite

LXXIII. Ueber die Gewinnung von Schwefelantimon und Regulus bei Schleiz; von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena. 281

LXXIV. Neue maaßanalytische Bestimmungen des Bleies, der Schwefelsäure und Phosphorsäure; von Dr. H. Schwarz. 284

LXXV. Neue Untersuchungen über die Conservirung der Baumaterialien; von Fr. Kuhlmann. 297

LXXVI. Der rohe Weinstein und seine Verfälschungen; von Guido Schnitzer in Wien. 301

LXXVII. Ueber ein Lumpensurrogat für die Papierfabrication; von Conrad Schinz, Chemiker in Odessa 312

Miscellen.

Ueber das City-Mühlenetablissement in London. S. 314. Gautron's Anwendung der Centrifugalmaschine zur Kartoffelstärke-Fabrication. 315. Ueber verkupfertes Eisen, von F. Storer. 315. Ueber vortheilhafte Benutzung des Thonerdenatrons zur Erzeugung von Lackfarben. 315. Ueber die zweckmäßigste Bereitungsweise des sogenannten Chlornatrons (der Javelle'schen Lauge). 316. Ueber das Verhalten des Chlorkalks zu Zucker und Stärkmehl. 316. Chamäleonbeize, um verschiedenen Holzarten das Ansehen von Palisander- oder Nußholz zu ertheilen. 316. Entfernung alter Oelfarbe. 317. Anwendung der Photographie zur Herstellung von Druckformen, nach C. Thierry-Mieg jun. 318. Färben und Drucken mit Kohlentheerfarben. 318. Rosa und Carmoisin mittelst Fuchsin auf Baumwolle. 318. Das Drucken und Färben mit Indigo. 319. Bereitung der Ameisensäure. 319. Bereitung von Schwefelcyanammonium und von Schwefelcyankalium. 319. Neue Bereitungsweise von Stickgas. 320. Chemische Untersuchungen über die Verwitterung der Steinkohlen, von Grundmann. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXVIII. Die Luft- oder Röhren-Post in London. Mit Abbild. auf Tab. V. 321

LXXIX. Ueber die in England gebräuchlichen Apparate zum Aufnehmen und Abgeben der Briefbeutel während des vollen Laufes der Eisenbahnwagenzüge; von J. Morandière. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 325

LXXX. Pumpe mit zwei Cylindern und vier Kolben, von John Graham in Devonport. Mit Abbildungen auf Tab. V. 327

LXXXI. Englische Schraubzwingen für Tischler. Mit Abbildungen auf Tab. V. 329

LXXXII. Regulator für mechanische Webstühle, von King und Partington. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 330

LXXXIII. Die Gypsmühle von Minich in Paris; Bericht von Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331

LXXXIV. Maschine zur Vorbereitung der Häute; von Jullien, Gerbereibesitzer in Marseille. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 333

LXXXV. Schornsteinaufsätze. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 334

LXXXVI. Apparat um nicht leuchtende brennbare Gase und atmosphärische Luft mit Kohlenwasserstoff-Dämpfen zu imprägniren; von L. P. Mongruel aus Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 336

LXXXVII. Ueber Erdöllampen; von Dr. Otto Buchner in Gießen. . . 339

LXXXVIII. Ueber ein Mittel, um bei den Volta'schen Säulen den Leitungswiderstand in der Kette zu vermindern; von J. B. Viollet. . . 343

Seite

LXXXIX. Sutton's modificirtes Verfahren zur Photographie auf Collodium. 345

XC. Neues Verfahren, um mittelst des Lichtes Zeichnungen jeder Art, gravirte, gedruckte, photographirte ꝛc. auf lithographischen Stein zu reproduciren; von Morvan. 346

XCI. Verbesserte Darstellung zweier Cyaneisenverbindungen; von Adalbert Safarik. 347

XCII. Ueber die Erzeugung phosphorfreien Roheisens; von H. Caron. . . 349

XCIII. Ueber die quantitative Bestimmung des Kupfers und über dessen Aequivalent; von E. Millon und Commaille. 351

XCIV. Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof. 353

XCV. Untersuchungen über das unterirdische Wasser, von Delesse. . . 360

XCVI. Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst. . 362

XCVII. Beiträge zur Geschichte der vom Steinkohlentheer derivirenden Farbstoffe; von A. W. Hofmann. 374

XCVIII. Beitrag zur Geschichte der vom Steinkohlentheer abstammenden Farbstoffe; von A. W. Hofmann. 376

XCIX. Darstellung des Anilins; von Dr. Albert Kremer in Stettin. . . 377

C. Ueber die Einwirkung des Lichtes auf eine invertirte Rohrzuckerlösung. . 379

CI. Verfahren zur Bereitung von Preßhefe; von Lorenz Kramer, Civilingenieur in Oberföhring bei München. 380

CII. Weitere Mittheilungen über das Lefebure'sche Flachs-Röstverfahren. . 382

CIII. Ueber die Leinenindustrie des Zollvereins. 387

Miscellen.

Simmolet's Fabrication von Scheren. S. 394. Verbesserungen an den Holzschleifmaschinen zur Erzeugung von Papierstoff; von Jordan und Söhnen in Tetschen. 395. Ueber die Herstellung der Streckcylinder für Spinnereimaschinen; von W. Weild in Manchester. 395. Ueber Toile crêmée. 396. Verbesserte Kunstgießerei, von H. Jacob Fehr in Augsburg. 396. Schmiedeeiserne Däumlinge. 397. Verfahren bei der Herstellung gußeiserner Ofenkacheln und deren Emaillirung, Bemalung und Vergoldung; von K. Waibelin und C. Gruber in Nürnberg. 397. Cementiren des Eisens. 398. Anfertigung gezogener Kupferröhren. 398. Leichte Darstellung des Kupferamalgams, nach Joseph Gulielmo. 398. Ueber das Thallium. 398. Ueber das verbesserte Telephon. 399. Conservirung des Eises. 399. Stärke aus Pancratium maritimum. 400. Entfernung der Stockflecken in Glacéhandschuhen, nach A. Brüggemann. 400. Thierblase dauerhaft zu machen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CIV. Mehrfache Pumpe mit ununterbrochener Wirkung und gebrochener Bewegung; von Metivier, Mechaniker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CV. C. J. Progasky's gekuppeltes oder Differential-Manometer. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 402

CVI. Englische Schrauben-Schneidkluppe. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

CVII. Die Whitney'sche Steinbrechmaschine. Mit einer Abbild. auf Tab. VI. 405

Seite

CVIII. Die Faß-Fabrication durch Maschinen im Arsenal zu Woolwich; von Anton v. Gasteiger. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 409

CIX. Hydraulische Presse zum Schnellschmieden (System Haswell). Mit Abbildungen auf Tab. VI. 413

CX. Der Rübenwaage-Controlapparat von C. Trinks in Helmstädt. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 416

CXI. Trockenapparat für Holz, von Guibert in Tourlaville bei Cherbourg. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 422

CXII. Walze für Spiegelglas, von Despret in Jeumont. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 424

CXIII. Apparat zum Kohlen des Leuchtgases, von W. R. Bowditch in Wakefield, Yorkshire. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 425

CXIV. Die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Schießpulvers, erzeugt unter Umständen, welche denen der Praxis analog sind; von Ludwig v. Károlyi. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 426

CXV. Darstellung von Magnesium. 442

CXVI. Ueber die Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen; von G. Darlington. 445

CXVII. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. (Fortsetzung.) . . 442

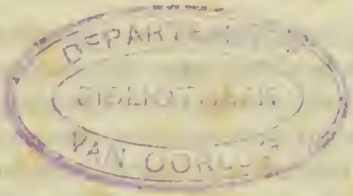
VII. Ueber den Universal-Hohofen von Generalmajor Raschette.

CXVIII. Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof. (Fortsetzung.) . . 455

CXIX. Untersuchung der Braunkohle von Ellbogen in Böhmen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Photogen- und Paraffinfabrication; von Dr. Georg Theuius, Chemiker aus Dresden. 467

Miscellen.

Winder's verbesserter Regulator für Dampf- und Wasser-Motoren. S. 469. Eine neue Art elektro-magnetischer Kraftmaschinen. 470. Das neue privilegirte A. Devaux'sche System von Getreidespeichern. 470. Steinbohren mit Diamant. 472. Beschleunigung der Dampfentwickelung in Kesseln durch Sand. 472. Aus Gußstahlblech gepreßte Streichbreter für Pflüge. 472. Die Extraction des göldischen Silbers aus Erzen. 473. Fällung von Kupfer und Silber aus Lösungen durch Eisenschwamm. 474. Rivot, Röstung mit Wasserdampf. 474. Ueber die Umwandlung des weichen Eisens in krystallinisches Eisen, von Lewis Thompson. 474. Ein neues Material für Thonwaaren-Fabriken. 475. Ueber das Färben der gemischten Gewebe, von Thomas Parker. 475. Gelber Firniß für Photographen zur Herstellung gelben Glases für Dunkelzimmer. 475 Amerikanisches Petroleum. 476. Mittel gegen das Verfaulen des Holzes. 476.



I.

Ueber Anwendung des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Anfertigung und bei dem Ziehen von Feuerwaffen; von John Anderson, Inspector des Arsenals zu Woolwich.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1863, S. 40.

Die in der Ueberschrift bezeichneten Mittheilungen von John Anderson zu Woolwich, welche in der Institution of Mechanical Engineers zum Vortrage kamen, geben zunächst eine Hinweisung auf den im J. 1858 gelieferten Bericht dieses Ingenieurs, welcher „einige Anwendungen des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Fabrication hölzerner Artikel" zum Gegenstande hat und worüber im Jahrgang 1859 dieses Journals Bd. CLIII S. 326 das Nähere zu finden ist. Hierauf wird weiter gesagt, daß die Lösung des vorliegenden Problems lediglich in einer fortgesetzten Anwendung desselben Principes auf Metallarbeiten und insbesondere auf Fabrication gezogener Geschütze oder ähnlicher Gebilde bestehe, und der übrige Inhalt dieser für genanntes Institut bestimmten Vorlesung ist dann etwa folgender:

Der Grundzug aller neueren Bestrebungen zur Hervorbringung bestimmt vorgeschriebener Formen und genauer Dimensionen ist die Einführung der verlangten Form in den die Arbeit ausführenden Apparat, sey das nun durch Gleitsupports, Walzen, Prismas oder in irgend welcher andern dergleichen Modification. Es handelt sich hierbei mit einem Worte darum, der arbeitenden Maschine eine solche Einrichtung zu geben, daß der durch sie hervorzubringende Artikel die verlangte Form erhält, ohne daß man dabei von einer besonderen Geschicklichkeit des an der Maschine beschäftigten Arbeiters abhängig ist. Von letzterem soll vielmehr weiter gar nichts verlangt werden, als eine genaue Bekanntschaft mit den Grundsätzen der Metallbearbeitung im Allgemeinen und ferner Kenntniß der zu bestimmten Zwecken dienenden, geeignetsten Formen von Schneidinstrumenten ꝛc. sowie überhaupt anderer dergleichen Details, von denen so häufig die Beschaffenheit des Fabricats und die Kosten seiner Herstellung abhängen. — Wirft man, mit Hinsicht hierauf, einen Rückblick auf die

Drehbänke früherer Zeiten, in denen von einer Einführung des Uebertragungs-Principes in den Gleitsupport der Bank noch nicht die Rede war, so drängt sich hierbei die interessante Bemerkung auf, daß die Drehbank schon damals ein zur Hervorbringung richtiger Copirformen durchaus brauchbares und insoweit vollkommenes Instrument war, als dergleichen ältere Drehbänke mit vollkommen runden Spindelhälsen, wenn dergleichen überhaupt existiren, dem in Arbeit befindlichen Gegenstande eine vollkommen runde Gestalt geben mußten, wenn nur beim Drehen der Drehstahl oder das Schneideinstrument fest und stetig gehalten wurde. In einem noch höheren Grade war unter dieser Bedingung die Richtigkeit der Arbeit bei denjenigen Drehbänken älterer Art gesichert, welche die Einrichtung zum Drehen zwischen festen oder todten Spitzen hatten, vorausgesetzt, daß bei Anwendung derselben die in dem abzudrehenden Gegenstande anzubringenden Vertiefungen für die Spitzen oder Körner mit der nöthigen Sorgfalt hergestellt worden waren. Denn, stand bei ihnen das zu drehende Stück fest zwischen den Spitzen der Bank, so mußte das fest und stetig gehaltene Schneideinstrument auf der Oberfläche des in Rotation befindlichen Werkstückes mit Nothwendigkeit und unter allen Umständen einen Kreis beschreiben, wie er genauer selbst durch den Zirkel nicht herzustellen ist.

Dahingegen aber trat bei solchen Apparaten die Möglichkeit zu fehlen dennoch in zahlreichen Gestalten auf, und eine der hauptsächlichsten Fehlerquellen lag grundsätzlich immer in nicht vollkommen runden Spindelhälsen, deren Vorkommen selbst bei den Drehbänken neuester Zeit weit häufiger ist, als man das gewöhnlich annehmen zu müssen glaubt. Nach dieser Richtung hin anzustellende genaue Untersuchungen werden gar bald ergeben, daß bei diesem Theile der Drehbank der genaue Kreis weit seltener angetroffen wird, als die Polygonalform. Man wird dabei auch selbst unter den Drehbänken neuester Anfertigung noch solche finden, welche nur zart genug behandelt zu werden brauchen, um ihre hierauf bezügliche mangelhafte Beschaffenheit bloßzulegen. Bis vor Kurzem konnten solche lediglich Annäherungen an vollkommene Rundheit allerdings wohl noch genügend erscheinen, in neuester Zeit aber hat eine ausgedehnte Anwendung der Whitworth'schen Maaße[1] nicht nur die hohe Wichtigkeit genauer Abmessungen schärfer herausgestellt, sondern auch zugleich den Ingenieur mit Erlangung wahrer Kreise vertrauter gemacht. Man weiß

[1] Schablonen- oder Lehrensystem von nach einer bestimmten Scala aufeinanderfolgenden Voll-Maaßen (he-gauges) mit zugehörigen Hohl-Maaßen (she-gauges). Anm. d. Uebers.

deßhalb eine vollkommen genaue Arbeit überall da, wo sie von Wichtigkeit ist, jetzt auch besser zu schätzen und in wohlgeleiteten Werkstätten tritt das Bestreben nach Erfüllung der zu einer solchen Vollkommenheit führenden Bedingungen immer mehr hervor, so daß man allmählich jeden Zugang zu versperren sucht, durch welchen sich etwa noch Fehler und Irrthümer in der Arbeit einschleichen könnten.

Eine diesem Streben entsprechende außerordentliche Sorgfalt wird zuweilen für kostspieliger, als ein weniger pünktliches Arbeitssystem gehalten; der Berichterstatter ist aber vollständig zu einer dem entgegengesetzten Ansicht gelangt, seit er sich durch Beobachtungen in anderen und in den unter seiner Oberaufsicht stehenden Werkstätten davon überzeugen konnte, daß, wenn auch die Anwendung einer außergewöhnlichen Genauigkeit im Anfange wegen Mangel an dazu fähigen Arbeitern stets etwas kostspieliger ist als weniger genaue Arbeit, man doch bei gehöriger Ausdauer die aus einer solchen größeren Genauigkeit entspringenden Vortheile gar bald klar hervortreten sehen wird. Selbst anfangs ungebührlich hoch erscheinende Kosten werden dann nach einiger Zeit sich in Wahrheit noch geringer herausstellen, als diejenigen einer weniger vollkommenen Einrichtung. Manche Artikel (Werkstücke) nämlich müssen, nachdem sie bereits sorgfältig abgedreht und abgehobelt worden sind, gewöhnlich dann nachträglich erst noch einem langwierigen Feilen und Schaben unterworfen werden, bis sie endlich zur verlangten Oberflächen-Beschaffenheit gelangen, während, wenn nur ein kleiner Theil der hieraus erwachsenden Unkosten dazu verwendet worden wäre, die genaue Formrichtigkeit derselben schon auf der Drehbankspindel oder auf dem Hobeltische bewirken zu können, die größeren Ausgaben für das nachfolgende Passendmachen sämmtlicher Werkstücke ganz vermieden worden wären. — Von den mannichfachen Beispielen, welche, auf diesen Punkt hinzielend, aufgeführt werden können, mag zur näheren Erläuterung der Sache hier zunächst folgendes eine Stelle finden, welches dem Berichterstatter selbst bei Geschütz-Anfertigungen in der Woolwich'schen Geschütz-Factorei zur Kenntniß kam. In dem hierauf bezüglichen Falle handelte es sich nämlich darum, Ringe von ungefähr einem Fuße im Durchmesser dergestalt auf einen zugehörigen Cylinder aufzupassen, daß sie sich vollkommen leicht auf demselben hin und her bewegen ließen, ohne dabei auch nur die mindeste schlotternde Seitenbewegung zu gestatten, indem schon die geringste Lockerheit sie nutzlos machte. Ring und Cylinder mußten also ganz in derselben Weise zu einander passen, wie dieses von den Whitworth'schen Lehren selbst verlangt wird. Vergebens wurde hierbei der Versuch mit verschiedenen neuen und für gut gehaltenen Drehbänken gemacht; sie ergaben nicht den

gewünschten Erfolg; — endloses Schaben und Schleifen mußte ihrer Arbeit folgen. Der Berichterstatter war jedoch überzeugt, daß, wenn die primitive Ursache der hervorgebrachten Rundung, also die jene Form erzeugende Fläche der Maschine wirklich rund gewesen wäre, dann auch das erhaltene Resultat ein dem entsprechendes hätte seyn müssen, und es wurden deßhalb geeignete Maßregeln zur Erlangung vollkommener Rundheit und Festigkeit in den betreffenden Theilen der Drehbank selbst getroffen. Die hierdurch entstehenden Kosten betrugen nur wenig mehr als diejenigen, welche früher jedesmal zum nachträglichen Passendmachen eines einzigen Ringes erforderlich gewesen waren. Es wurden dadurch zugleich aber auch die Anfertigungskosten aller folgenden Ringe von dem Geldwerthe nahezu dreier Arbeitstage auf den Arbeitslohn für weniger als eine Stunde zurückgeführt, denn es war durch die getroffenen Einrichtungen nunmehr die Drehspindel ein vollkommen formrichtiges Original und der Gleitsupport ein durchaus correctes Medium der Uebertragung geworden, und die Combination beider mußte also mit Nothwendigkeit die verlangte Genauigkeit und Rundheit der Arbeit hervorbringen. — Aehnlich verhielt es sich auch bei Anfertigung einer Anzahl von für Wasserröhren bestimmten Zapfen. Die Zapfen und die Zapfenlöcher wurden hierbei sorgfältig auf der Drehbank bearbeitet; sie wollten dem Wasserdrucke aber ohne nachträgliches Schleifen und Schaben nicht eher Widerstand leisten, als bis die Drehspindel zu vollständiger Rundheit gebracht worden war, worauf die Zapfen dann zu jenem Ende immer nur noch eines sehr geringen Nachschleifens bedurften. Die Drehbank ist eben eine Copirmaschine, welche die Beschaffenheit ihrer führenden Oberflächen auf die Formen des durch ihre Arbeit entstehenden Werkstückes vollständig überträgt.

Bei Vorbereitung der verschiedenen Lagen von Röhren oder Cylindern nun, welche, übereinandergeschoben, zur Herstellung der Armstrongkanone dienen, ist es unumgänglich nothwendig und von wesentlichster Wichtigkeit, den einzelnen Theilen derselben genau richtige Dimensionen und vollkommene Concentricität zu geben, damit überall ein festes Aneinanderschließen der zum Aufliegen auf einander bestimmten Gesammtoberflächen erhalten werde. Die Genauigkeit der Arbeit muß sich hierbei immer mehr und mehr steigern, weil, je näher die einzelnen Theile, und somit auch das Werk selbst, der Vollendung entgegenrücken, dann zugleich auch immer gebieterischer die Forderung hervortritt, sich über die jedesmalige Genauigkeit und Formrichtigkeit aller Oberflächen eine vollkommene Gewißheit verschafft zu haben. — Um diese hohe Genauigkeit erreichen zu können, ohne dabei gänzlich von dem an der Drehbank beschäftigten Arbeiter oder auch von der Beschaffenheit ersterer selbst abhängig zu seyn,

da dieselbe zuweilen auch alt, oder nicht besonders zuverlässig seyn kann; — sowie um ferner das in Arbeit befindliche Werkstück auch dann noch vor Entartung schützen zu können, wenn seiner Bearbeitung nicht die erforderliche Aufmerksamkeit gezollt werden sollte, — hat der Berichterstatter die in Folgendem zu beschreibende Methode adoptirt, welche dazu dient, das gegebene Original durch höchst einfache Anordnungen auf das jedesmalige Werkstück übertragen und insbesondere den einzelnen Theilen des Geschützes ihre genau richtige Rundung auf das sorgfältigste sichern zu können. Die dahin gehörigen besonderen Einrichtungen sollen nicht gerade als neue Erfindungen bezeichnet werden, es dürfte deren Mittheilung aber denn doch nicht ohne Interesse seyn.

Wie schon vorher bemerkt wurde, kann zwar durch das Drehen zwischen festen oder todten Spitzen recht wohl ein vollkommener Kreis erzeugt werden, es hängt das dabei wirklich erzielt werdende Resultat aber immer sehr von der besseren oder geringeren Beschaffenheit der Spitzen oder Körner selbst ab. Letztere können polygonal seyn, selbst wenn sie dem Auge als vollkommen rund erscheinen, und sind dann auch die, zur Aufnahme der Körner oder Spitzen in dem Werkstücke selbst eingedrehten Vertiefungen etwa nur ganz sorglos mit einem gewöhnlichen Bohrer ausgeführt worden, so ist bei einer solchen Ausführung der Arbeit natürlich den Zufälligkeiten, welche einen Mangel an Rundheit herbeiführen können, ebensowohl Thür und Thor geöffnet. Das gedrehte Arbeitsstück wird unter solchen Umständen also auch nicht formrichtig werden, denn es müssen seine Flächen immer als eine Combination der beiden Oberflächen dastehen, durch welche sie hervorgebracht worden sind; und nur bei genau runden führenden Flächen der Drehbank wird daher auch das gedrehte Stück vollkommen rund werden müssen. Alles dieses ist bei Bearbeitung der zur Geschützanfertigung bestimmten rohen Cylinder oder Röhren zu berücksichtigen, welche in dem Zustande, wie sie aus der Schmiede geliefert worden sind, zunächst mit temporären Spitzen versehen, und hierauf zwischen festen oder todten Spitzen abgedreht werden. Nach hierauf erfolgender Beseitigung der temporären Spitzen werden die abgedrehten Enden der Röhren auf der einen Seite in ein Futter eingespannt und auf der anderen Seite in ein Lager eingelegt, um so die durch Abdrehen zwischen todten oder festen Spitzen formrichtig gebildete Mantelfläche des Cylinders nunmehr das Muster und die Form für die Seelenwand des Rohres abgeben zu lassen, indem man nun mittelst eines Gleitsupports einen Theil der Seele des Rohr-Bodenstücks nach ihr ausbohrt. Der auf diese Weise entstandene Theil der Seele dient dann wieder als Führer für einen halbrunden Bohrer, und dieser Bohrer ist seinerseits wieder das In-

strument, wodurch endlich die bereits gebildete runde Seelenöffnung auf die ganze Länge des Rohr-Cylinders übertragen wird, was freilich, genau genommen, in einer nur unvollkommenen Weise geschieht. Durch Wiederholung desselben Verfahrens, also abermalige Herstellung eines Theiles der hinteren Seelenwand mit Anwendung eines zweiten Bohrers ꝛc. wird diese Bohrung zwar verbessert werden, aber, wie genaue Messungen nachweisen, dennoch auch hiernach noch immer unvollkommen bleiben. Davon wird jedoch aus später zu entwickelnden Gründen einstweilen abgesehen und deßhalb schon jetzt zur äußeren Bearbeitung dieses inneren Cylinders geschritten, sobald die folgend zu beschreibende Arbeit, welche die nächst äußere Cylinderröhre des Geschützrohres angeht, fertig ist.

Bevor nämlich das äußere Abdrehen des ersten oder inneren Cylinders vollendet wird, behandelt man zunächst die zweite nach außen hin auf sie folgende Cylinderröhre ganz in derselben Weise wie dieß vorher für den inneren Cylinder angegeben wurde, führt die Bohrung derselben aber noch sorgfältiger aus, indem man sie nach Möglichkeit auf richtige Dimensionen bringt und alle Rauhheiten in derselben beseitigt. Dann wird dieser äußere Cylinder in die Meßabtheilung abgegeben, wo die Abmessungen seiner Bohrung von zwölf zu zwölf Zollen ihrer Länge mittelst eines Verniers bis auf Tausendtheile des Zolles genau gemessen und auf einen Streifen Papier verzeichnet werden. Diesen Maaßen fügt man dann auch noch die Beträge der Contractionen bei, welche später für jeden der verschiedenen Punkte des Cylinders statthaben sollen und stets durch Einheiten der dritten Decimale ausgedrückt werden. Es betragen dieselben nämlich entweder 0,001, 0,002 oder 0,003 Zoll, und sie sind da am stärksten, wo der äußere Cylinder sich zuerst auf den inneren fest aufsetzen soll, während sie von da aus, nach dem Mündungsende der Rohre hin, allmählich immer mehr und mehr abnehmen, um so der Longitudinal-Contraction der auf den inneren Cylinder aufzuziehenden äußeren cylindrischen Röhre freien Spielraum zu lassen. [2]

Es dürfte nicht ohne Nutzen seyn, die Aufmerksamkeit der Ingenieure bei dieser Gelegenheit auch auf die Anwendung des Verniers * zu genauen Messungen hinzulenken. In den königlichen Geschütz-Factoreien ist der-

---

[2] Soll hiernach die aufzuziehende äußere Cylinderröhre beispielsweise etwa zuerst am Bodenstücke des inneren Cylinders ihren festen Aufschluß erhalten, so wird letzterem an dieser Stelle ein um 0,003 Zoll größerer Durchmesser als der entsprechenden Bohrstelle des äußeren Cylinderrohres gegeben, und diese Durchmesser-Differenz nimmt nach der Mündung des Geschützrohres hin dann allmählich ab, bis sie am vorderen Ende der äußeren Röhre nur noch 0,001 Zoll beträgt. Anm. d. Uebers.

* Nonius.

selbe ein sehr bekanntes Meßinstrument und jetzt, nachdem sein Werth erkannt worden ist, muß es überraschend erscheinen, daß seine Anwendung fast nur auf mathematische Instrumente beschränkt seyn soll, während doch bei seinem Gebrauche der tausendste Theil eines Zolles noch eben so leicht abgelesen werden kann, als größere Abmessungen. Gar manche Maschinen-Werkzeuge der Neuzeit sind lediglich nach dicken, groben Linien abgetheilt, vermittelst deren es unmöglich ist, der Maschine ohne vorausgegangene Versuche und Irrthümer die erforderliche Genauigkeit zu geben. Hätten diese Maschinen einen Vernier, so würden jene Irrthümer auf ihre Hunderttheile zurückgeführt werden können, ohne deßhalb den Gebrauch des Mikroskopes zu erfordern; denn man braucht zu diesem Ende nur den Schieber der in Zehntel-Zolle eingetheilten Maschinen-Theilscala mit einem Vernier von 99 Zehntel oder 9,9 Zoll Länge zu versehen, welcher für sich wieder in hundert gleiche Theile getheilt ist. Jeder Theil des Verniers beträgt dann 0,099 Zoll, und folglich 0,001 Zoll weniger als die 0,1 Zoll betragende Unterabtheilung der Scala selbst, wodurch also Dimensionen von Tausendtheilen eines Zolles abgelesen werden können, ohne deßhalb feinere Abtheilungen als Zehntelzolle beobachten zu müssen.

Mittelst eines solchen Verniers erhält man nun auch über die wirklichen Dimensionen der Bohrung des äußeren Cylinders den genauesten Aufschluß. Es werden diese Abmessungen freilich, selbst bei einer sehr großen, auf das Bohren verwendeten Sorgfalt, nur höchst selten oder auch wohl nie genau so seyn, wie sie beabsichtigt worden waren; denn schon ein einfacher Versuch mit genau gearbeiteten Whitworth'schen Schablonenmaaßen einer selbst nur kleinen Scala wird vollkommen genügend seyn, die einem solchen Unternehmen entgegenstehenden Schwierigkeiten aufzudecken. Ja man braucht selbst bei solchen Schablonenmaaßen, wenn sie von anderen Arbeitern geliefert worden sind, häufig nur das Vollmaaß von beiden Seiten des Hohlmaaßes aus einzupassen, um sich mit einem Male zu überzeugen, daß die etwaige Behauptung einer erlangten vollständigen Genauigkeit lediglich auf Täuschung beruhte. Da es hiernach nun außerordentlich kostspielig seyn würde, der Bohrung eines langen Rohres ganz genau ihre, im Voraus festbestimmten Dimensionen zu geben, und da dieses ferner im vorliegenden Falle, bei den angegebenen Constructionsverhältnissen, in Bezug auf den äußeren Cylinder, auch gar nicht nothwendig ist, wenn nur die wirklichen Dimensionen seiner Bohrung durch den Vernier genau gemessen werden: so setzt man das Bohren eines solchen äußeren Cylinders auch selbst dann schon nicht mehr weiter fort, wenn der Durchmesser seiner Bohrung an einzelnen Stellen

noch bis zu 0,005 Zoll von den vorgeschriebenen Dimensionen abweichen sollte. Es wird derselbe vielmehr, trotz solcher ihm noch anhaftenden Unvollkommenheiten, dann nicht etwa nochmals zur Bohrmaschine zurückgegeben, sondern man verzeichnet vielmehr nur die in oben angegebener Weise gefundenen Maaßzahlen, vermehrt durch die erfahrungsgemäß zulässigen Contractions-Zusätze, auf einen Streifen Papier und sendet dieses Maaßverzeichniß dann nebst einem Bündel dazu gehöriger und sorgfältig mit Tinte bezeichneter Stahl-Schablonen demjenigen Arbeiter zu, welcher die Außenseite des inneren Cylinders bis zu seiner Einsetzung in den äußeren Cylinder zu bearbeiten hat. Die Bezeichnung der Maaße geschieht hierbei nur mit Tinte, weil die Dimensionen dieser Lehren zu pünktlich genau sind, um längere Zeit in diesem Zustande erhalten werden zu können. Man darf dergleichen Maaße also auch niemals zum zweiten Male gebrauchen, ohne daß sie vorher genau untersucht und wieder richtig befunden worden sind, weßhalb dieselben nach jedesmaligem Gebrauche in die Meß-Abtheilung des Etablissements zurückgegeben und dort immer wieder von Neuem mit Tinte bezeichnet werden, um sie für folgende Fälle verwendbar zu machen.

Zum äußeren Abdrehen des inneren Cylinders bedient man sich einer Drehbank mit runder Spindel, deren aus der Vorderdocke hervorstehendes Ende schwach conisch gestaltet ist, so daß es sich von selbst jeder kleinen Schwankung im Bohrungsdurchmesser des inneren Cylinders anzupassen vermag. Auf diesen conischen Spindel-Vorstand wird das eine Ende des inneren Cylinders aufgetrieben und es gibt ersterer dann den Mitnehmer oder Führer der Bewegung ab. In das andere Ende der cylindrischen Röhre wird ein Dorn eingepreßt, dem etwa noch ein Fuß äußerer Vorstand bleibt, welcher letztere hier das Lager des zu bearbeitenden Cylinders bildet und gegen welchen endlich der Reitstock der Drehbank einen flachen Körner andrückt. Solchergestalt sind hierbei die, durch das Abdrehen entstehenden, richtigen oder falschen Formen, an dem einen Ende des Cylinders von der Form der Drehspindel und am anderen Ende von der des Dornes abhängig, während die Mitte als ein Product beider Einflüsse dastehen wird. Bei unvollkommenen oder in Bezug auf ihre Richtigkeit wenigstens zweifelhaften Drehbankspindeln, werden auch wohl auf Lagern ruhende Dorne in beide Enden des abzudrehenden Cylinders eingetrieben, um dadurch die zu erhaltende Form von mangelhafter Beschaffenheit der Drehbank selbst unabhängig zu machen. Die hierzu dienenden Dorne werden mit um Tausendtheile eines Zolles von einander verschiedenen Größen vorräthig gehalten und in Rücksicht auf Genauigkeit und Rundheit sehr sorgfältig bearbeitet. Das Abdrehen

des Cylinders geschieht dann ganz auf gewöhnliche Weise, indem nur noch der Gebrauch obenerwähnter Schablonenmaaße hinzukommt, mittelst deren ein guter und aufmerksamer Dreher, nach nur einiger Uebung, ohne jede Schwierigkeit bis auf Tausendtheile eines Zolles genau arbeiten kann, vorausgesetzt, daß die anzuwendenden Lehren alle genau dieselbe Schwere haben, da deren Anwendung lediglich Sache des feinen Gefühles ist und hierbei eine jede Differenz des Gewichtes störend einwirkt. In solcher Weise wird dann das beabsichtigte feste Aufsitzen des äußeren Cylinders auf dem inneren ebenso sicher bewirkt, als dieses bei einer ganz genau cylindrischen Ausbohrung des aufzutreibenden Cylinders nur immer möglich gewesen seyn würde. Es können hierbei die, durch Abnutzung der Bohrerschneiden, ungleiche Beschaffenheit des auszubohrenden Metalles 2c. entstehenden Ungenauigkeiten im Bohrungsdurchmesser des aufzuziehenden äußeren Cylinders sogar fünf bis zehn Tausendtheile eines Zolles betragen, ohne daß dadurch, richtige Messung vorausgesetzt, die Güte des anzufertigenden Geschützes alterirt wird.

Nachdem das äußere Abdrehen des inneren Cylinders vollendet ist, wird derselbe mit dem, seine Maaßvorschrift enthaltenden Papierstreifen in die Meß-Abtheilung abgegeben und dort sorgfältig mit dem Vernier gemessen. Ist er hier gut befunden worden, so schafft man ihn in die Aufzieh-Abtheilung, wo die hinzugehörige nächst äußere Cylinderröhre schwach rothglühend gemacht und hernach in einer, des guten Erfolges sicheren Weise auf den inneren Cylinder aufgezogen wird.[3] Hierauf hat dann selbstverständlich auch jeder Theil des äußeren Cylinders die ihm zugehörige Spannung, und ein partielles Nichtfestaufsitzen desselben kann gar nicht vorkommen, da die Meß-Abtheilung jeden etwa sonst noch möglich gewesenen Fehler ausgeschlossen hat. Sollte sich bei dem Nachmessen etwa finden, daß die Mantelfläche irgend eines inneren Cylinders etwas zu stark abgedreht, der äußere Durchmesser desselben also zu klein geworden wäre, so wird dieser Cylinder einstweilen zurückgelegt, um dann später bei einem äußeren Cylinder von etwas kleinerem Bohrungsdurchmesser seine Verwendung zu finden.

Bei Zurichtung der kürzeren Cylinderröhren endlich, welche die Außentheile des Geschützrohres bilden sollen, ist jedes vorläufige Abdrehen

---

[3] Die äußere Röhre wird hierbei senkrecht in einer Grube aufgestellt und durch in ihrem Inneren angebrachte Gasflammen bis zur schwachen Rothgluth erwärmt. Die innere Röhre wird hierauf mittelst eines Krahnes in die äußere Röhre hineingesenkt und endlich bis zum Erkalten beider Röhren ein Strom kalten Wassers durch die innere Röhre hindurchgeführt. Anm. d. Uebers.

derselben unnöthig. Die zu ihrer Hervorbringung bestimmten rohen Cylinder werden vielmehr in demselben Zustande wie sie aus der Schmiede kommen, sofort mit ihren Enden in eine verticale Bohrmaschine eingespannt und daselbst mittelst einer starken Bohrstange, an welcher sich die gehörige Anzahl von Schneiden befindet, rasch durchbohrt. Dieselbe Procedur nochmals wiederholt, bringt dann eine für den vorliegenden Zweck genügend gute Bohrung hervor, deren Richtigkeit in diesem Falle von der Kreisförmigkeit der Bohrstange abhängig ist, welche letztere an dem einen ihrer Enden in einem Lager arbeitet, während ihr anderes Ende in die Drehspindel der Maschine eingepaßt ist und von derselben festgehalten wird. Eine solche zweimalige Durchbohrung der Cylinderröhre ist für den vorliegenden Zweck genügend, wenn auch die Bohrung derselben, trotz aller Anstrebung von Genauigkeit, hiernach noch nicht das vollkommen richtige Maaß haben sollte, wie sie denn, wegen eintretender Abnutzung der Schneidemesser, im allgemeinen immer etwas schwach conisch ausfallen wird; ihre Fehler können aber bis zu einem Hundertheile eines Zolles über oder unter das richtige Durchmesser-Maaß tolerirt werden, weil sie später in der Meß-Abtheilung alle entdeckt und notirt werden, und ihr genaues Verzeichniß, mit den Zusätzen für den beabsichtigt werdenden Contractionsgrad versehen, hierauf nebst den dazu gehörigen fein ausgearbeiteten Lehren, in die Dreherwerkstatt an denjenigen Arbeiter gelangt, welcher die Außenseite der zugehörigen nächst inneren Cylinderröhre zu bearbeiten hat. Es kann auf diesem Wege also ein geeignetes und richtiges Aufsitzen beider Cylinderröhren aufeinander erreicht werden, ohne deßhalb die bedeutenden Kosten einer vollkommen kalibergenauen und rein cylindrischen Bohrung tragen zu müssen. Bei einer solchen Anordnung der Arbeit erhält die Gesammtheit der Metalltheile, welche die Rohrwandungen des Geschützes bilden, dann weiter auch immer genau die im Voraus für sie bestimmte Spannung, und es wird somit durch diese künstliche Lagerung der Metall-Partikeln, wenn sie richtig angeordnet worden ist, jeder einzelnen Cylinderröhren-Schicht die Möglichkeit gegeben, im vollsten Maaße zur Haltbarkeit des Geschützes beitragen zu können.

Da sich ferner durch genaue Beobachtungen herausgestellt hat, daß die zusammenziehende Kraft jeder einzelnen, im rothwarmen Zustande auf das Rohr aufgezogenen, äußeren Cylinderröhre die innere Bohrung oder die Seele derselben nach Verhältniß von Durchmesser und Stärke der Schichten beeinflußt, so wird jetzt auch, in den ersten Stadien der Geschützfabrication, von einem genau kalibermäßigen Ausbohren der inneren Cylinderröhre ganz abgesehen, und es beginnt die eigentliche Glattbohrung.

des Rohres erst dann, wenn alle äußeren Cylinderröhren aufgezogen worden sind. Diese Glattbohrung müßte freilich streng genommen, dann auch vollkommen im wahrsten Sinne dieses Wortes werden; allein ein solches Ziel ist, selbst bei Anwendung der verfeinertsten Hülfsmittel, nicht immer mit vollständig sicherem Erfolge zu erreichen. Hierdurch soll aber nicht etwa gesagt werden, daß es überhaupt unmöglich sey, in speciellen Fällen eine richtige Bohrung hervorzubringen, sondern vielmehr nur die Wahrheit zum Ausdrucke kommen, daß es ungemein schwierig ist, eine ganze Reihe von aufeinander folgenden Geschützen vollkommen kalibergleich ausbohren zu können, ohne dabei sehr große Kosten mit in den Kauf nehmen und ferner das Gelingen des Werkes immer von einer ganz besonderen Aufmerksamkeit des betreffenden Arbeiters abhängig sehen zu müssen. Die Versicherung, daß verhältnißmäßig nur sehr wenige Bohrungen von größerer Länge hergestellt werden, welche das verlangte Maaß haben und vollkommen cylindrisch oder auch nur in Wahrheit richtig rund sind, mag der allgemeinen Annahme entgegen seyn; der Berichterstatter muß sich aber jetzt mit Nothwendigkeit zu dieser Ueberzeugung bekennen, nachdem er persönlich mit den Schwierigkeiten Bekanntschaft gemacht hat, welche der vollkommenen Erfüllung einer jeden einzelnen dieser Bedingungen entgegenstehen. Ohne daß die führende Fläche eine genau richtige Rundheit besitzt, kann nämlich, wie leicht einzusehen ist, auch die durch sie zu bildende Form des Werkstückes nicht vollkommen rund werden und ohne daß ferner in dem Instrumente selbst, welches zur Arbeit dienen soll, das genaue Maaß für die von ihm zu gebenden richtigen Dimensionen liegt, wird bei Anwendung von Schneiden, welche sich während ihres Gebrauches allmählich abnutzen, selbstverständlich ebenwohl keine genügende Garantie für formrichtige Arbeit vorhanden seyn können. Die hierbei vorliegenden Fehler-Möglichkeiten sind also leicht zur Evidenz zu bringen und nicht minder wird, nach ihrer vollen Erkenntniß, dann auch einleuchtend seyn, daß, je größer die Annäherung ist, welche man an eine vollkommen maaßgenaue, runde und parallele Bohrung, bei möglichst geringem Kostenaufwande, zu erreichen vermag, desto vollständiger dann auch der Erfüllung eines Verlangens sich genähert wurde, welches für die wirthschaftlichen Interessen der Ingenieur-Werkstätten von der größten Bedeutung ist. Sehr allmähliches Ausbohren und späteres Zuhülfenehmen von Nachschleifen können allerdings ebenwohl zu solchen Annäherungen an vollkommene Genauigkeit führen; es ist ein solches System der Arbeit aber immer sehr zeitraubend, kostspielig und überhaupt unvereinbar mit denjenigen Anforderungen, welche an gut zu nennende Einrichtungen für die Fabrication im Großen gestellt werden müssen. Bei derartigen Fabri-

cationen wird man vielmehr stets auf Mittel zu sinnen haben, welche die Genauigkeit der Arbeit in einem weit höheren Grade von den Werkzeugen und den Systemen wonach sie wirken, als von einer besonderen Geschicklichkeit der anzustellenden Arbeiter abhängig erscheinen lassen.

Bei der Fabrication von Feuerwaffen überhaupt und insbesondere auch bei der von gezogenen Kanonen spielt aber die Forderung einer genau kaliberrichtigen, geraden, cylindrischen Bohrung begreiflicherweise eine große Rolle, und es hängt der Grad von Schwierigkeit, derartigen Anforderungen entsprechen zu können, hauptsächlich auch noch davon ab, wie scharf hierbei der Begriff von Geradheit und Parallelismus aufgefaßt wird und wie weit oder eng die Toleranzgrenzen für den Kaliberdurchmesser gestellt worden sind. — Wollte man im vorliegenden Falle die Bohrung eines mit Zügen zu versehenden Rohres schon vor dem Ziehen genau auf dasjenige Kaliber bringen, welches demselben später, zwischen den Feldern des fertigen Rohres gemessen, zukommen soll, so würde durch Reibung der Ziehstange beim nachherigen Einschneiden der Züge, sowie durch das Rosten und Reinigen des Rohres nach dem Beschusse, bis zur wirklichen Vollendung desselben sicher ein etwas zu großes Kaliber erhalten werden. Man hat es daher zweckmäßig befunden, den Kaliberdurchmesser des Rohres vor dem Ziehen um 0,002 Zoll kleiner als das Normalkaliber zu belassen und es werden zur Erreichung dieser Absicht zwei Kalibermaaße angewendet, von denen der Durchmesser des einen um 0,002 Zoll kleiner als der des Normalkalibers, und der Durchmesser des anderen gleich demselben ist. Der kleinere Kalibercylinder hat eine Länge von zwölf Zollen und muß das Rohr wie ein Whitworth'sches Vollmaaß sein zugehöriges Hohlmaaß passiren, während der zweite Cylinder in der Seele des gebohrten Rohres nicht fassen darf. — Bei so genau verlangt werdender Arbeit ist natürlich ein zuweilen vorkommendes Ueberschreiten der gegebenen Dimensionen nicht ausgeschlossen, und es wird deßhalb die letzte Bohrung immer von der Mündungsseite des Rohres her ausgeführt, weil dort eine etwaige geringe Kalibererweiterung am wenigsten schädlich ist. — In Bezug auf Herstellung der zu solchen genauen Bohrungen dienenden Instrumente hat die Praxis ergeben, daß Schneiden, welche durch Unterlagen feinen Papiers justirbar sind, der Oekonomie und der Zweckmäßigkeit am meisten entsprechen, indem jetzt Papiersorten von weniger als 0,001 Zoll Stärke zu haben sind. — Diese Werkzeuge selbst nutzen sich aber während des jedesmaligen Durchgehens durch das Rohr, auch wenn sie nur wenig Metall wegzunehmen haben, denn doch immer in einem solchen Grade ab, daß dadurch der entferntere Theil der Bohrung einen etwas geringeren Durchmesser als die den Bohrer aufnehmende

Oeffnung erhält. Diese Differenz beträgt fast niemals unter 0,001 Zoll, man sieht aber doch lieber davon ab, als sich der Gefahr auszusetzen, welche durch Einführung einer neu justirten, noch unversuchten Schneide von der anderen Rohrseite her entstehen könnte. Bei von der Mündung des Rohres aus zu ladenden oder sogenannten Vorderladungs-Geschützen sind die einer genauen Bohrung entgegenstehenden Schwierigkeiten noch größer als bei den Hinter- oder Kammerladungs-Geschützen, von welchen letzteren hier hauptsächlich die Rede seyn wird und welche die Anordnung hierauf bezüglicher zweckmäßiger Einrichtungen sehr erleichtern.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

II.

Selbstthätiger Speiseapparat für Dampfkessel, von Cleuet.

Aus den Annales des mines, 6me série, t. II p. 415.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser Apparat soll die Speisung der Dampfkessel ohne Hülfe einer Bewegungsmaschine bewirken. Seine Hauptvorzüge sind:

1) Entbehrlichkeit der bisher angewandten Speisepumpen und anderer zum Speisen der Kessel angewandten Apparate;

2) Unterhaltung eines constanten Niveau's des Kesselwassers;

3) von der Ueberwachung des Heizers ganz unabhängige Speisung, indem der Apparat dieselbe bewirkt, sobald es nothwendig ist;

4) Wirksamkeit bei jedem Druck im Kessel.

5) Speisung mit Wasser von jeder beliebigen Temperatur.

Den wesentlichsten Theil des Apparates bildet ein hohler Körper oder Schwimmer, welcher sich abwechselnd füllt und entleert, und dadurch schwerer oder leichter als die umgebende Flüssigkeit wird; derselbe erhält so eine auf- und niedergehende Bewegung, welche ihn nach einander in Verbindung mit dem Kessel und mit dem allgemeinen Speisebehälter bringt, wodurch das zur Dampferzeugung erforderliche Wasser von letzterem zum ersteren geführt wird.

Fig. 17 stellt einen solchen Speiseapparat für einen Dampfkessel von 50 Pferdekräften dar.

A geschlossenes, durch das aus dem Speisewasserbehälter zufließende Wasser stets gefülltes Gehäuse.

B cylindrischer Schwimmer in dem Gehäuse A; derselbe ist mit einer doppelten Wandung b versehen, um zu verhüten daß das Wasser in A zu heiß werde und verdampfe. Der freie Raum zwischen beiden Wänden steht mit der Atmosphäre durch ein enges Kautschukröhrchen b' in Verbindung, um etwaigen Dämpfen den Ausgang zu gestatten. — Ein Mittelrohr C ist an den Wänden des Schwimmers befestigt und besitzt zwei Reihen von Oeffnungen d', d' und e', e'. Zwei Röhren c, c', ebenfalls mit Oeffnungen d, d und e, e versehen, verlängern die Achse des Schwimmers und gleiten dicht in den Stopfbüchsen G, G'.

F, F' sind ringförmige Verstärkungen mit Löchern, welche in den Stopfbüchsen G, G' zwischen zwei Dichtungen von Hanf oder dgl. liegen.

h ist das Austrittsrohr für den verbrauchten Dampf; es ist an der oberen Stopfbüchse angebracht.

I ist der Kessel; J ist das Dampfrohr, welches bis zum normalen Wasserspiegel N im Kessel verlängert ist; K ist das Speiserohr für den Kessel.

Spiel des Apparates. — Es sey der Kessel leer und der Schwimmer B und das Gehäuse A voll Wasser; der Schwimmer ist halb so schwer wie das Wasser welches sein Volum verdrängt, und seine Dimensionen sind so berechnet, daß seine Steig- oder Fallkraft, je nachdem er leer oder voll ist, hinreicht um die Reibung der Röhren c, c' in ihren Führungen zu überwinden.

Unter diesen Verhältnissen ruht der Schwimmer auf dem Boden des Gehäuses A und ist mit dem Dampfrohr J durch die Oeffnungen d, d des Rohres c, und mit dem Wasserrohr K durch die Oeffnungen e, e des Rohres c' in Verbindung. In Folge des Niveau-Unterschiedes im Kessel und im Schwimmer fließt das Wasser aus letzterem in den Kessel und wird durch die aus J einströmende Luft ersetzt.

Hierdurch wird der Schwimmer immer leichter und endlich reicht seine Steigkraft zur Ueberwindung der Reibung hin und hebt ihn, bis er den Deckel des Gehäuses A trifft. In dieser neuen Stellung treffen die Oeffnungen d, d der Röhre c auf das Ableitungsrohr h, welches mit der Atmosphäre oder mit dem Speisereservoir in Verbindung steht, während die Oeffnungen e, e der Röhre c' mit dem Gehäuse A communiciren. Das Wasser aus letzterem tritt also in den Schwimmer und wird nach und nach durch das mittelst des Rohrs R aus dem Hauptreservoir kommende ersetzt. Indem sich nun der Schwimmer allmählich füllt, wird derselbe schwerer und nimmt seine erste Stellung wieder ein; dieses Spiel dauert so lange, bis die Oeffnung von J durch das steigende Wasser gesperrt wird.

Wird nun im Kessel Dampf erzeugt, so wiederholen sich die eben beschriebenen Erscheinungen, und das Wasser aus dem Schwimmer gelangt nur in den Kessel, wenn das Sinken des Wassers bei N etwas Dampf aus dem Kessel in den Schwimmer treten läßt und diesen erleichtert. Die Wärme des aus dem Schwimmer abströmenden Dampfes wird durch seine Condensation im Hauptreservoir wieder gewonnen.

Man könnte also auch das Wasser aus einem tiefer liegenden Behälter durch die entstehende Luftleere saugen; allein es ist im allgemeinen besser, wenn derselbe etwas höher als der Schwimmer steht, weil dann die Röhrenverbindungen leichter dicht zu erhalten sind und auch heißes Wasser angewendet werden kann.

Man sieht, daß abgesehen von den leicht nach Willkür zu verringernden Wärmestrahlungsverlusten, die Speisung ohne eigentlichen Brennstoffverbrauch geschieht, da alle Wärme des Dampfes dem Kessel wieder zu Gute kommt.

III.

Regulator für Dampfmaschinen, von E. Jenkins und F. Jumelle in Philadelphia.

Aus dem Engineer, April 1863, S. 191; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 734.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 4 zeigt diesen Regulator im Aufriß; Fig. 5 einen Theil desselben im Verticaldurchschnitt. Die belasteten Arme B, B sind wie gewöhnlich an der Regulatorwelle A oben befestigt, und durch die Stangen c, c sind die Schwungkugeln a, a mit dem Muff D verbunden, der an der Welle A verschiebbar ist. Eine durch Muttern b und c an der Regulatorwelle A befestigte Blattfeder E wird an ihren Enden von Stangen F, F ergriffen, deren entgegengesetzte Enden vermittelst der Muttern d, d an den gelenkig mit Muff D verbundenen Kuppelungshülsen G, G befestigt sind. Die Gabel des nach der Drosselklappe führenden Hebels umfaßt an dem Muff D einen Hals h, der von zwei Bundringen i und j begrenzt wird; i ist fest am Muff, j aber auf demselben aufgeschraubt. Unter dem Bundring j befindet sich eine Mutter k, die auf dem Muff festgeschraubt ist, und unter dieser eine zweite m, die auf der Welle ihr Schrau-

bengewinde findet. Letztere begrenzt somit die Bewegung des Muffes nach unten.

Die Abbildung zeigt den Muff in seiner tiefsten Stellung. Steigen jetzt die Kugeln, so wird die Feder E immer gestreckter; wäre die letztere nun unmittelbar am Muff befestigt, so würde ihr Widerstand um so größer werden, je weiter die Kugeln sich heben, und die Ausgleichung der Bewegung stören. Da aber die Enden der Feder durch die Stangen F, F mit dem Muff verbunden sind, so entsteht eine Hebelwirkung, durch welche jene Störungen wieder aufgehoben werden. Man kann sich den Punkt g als den Drehpunkt eines Winkelhebels x, y vorstellen; an dem längeren Arm x greift der Muff an, an dem kürzeren y die Feder. Wenn nun der Muff sich hebt, so nimmt die Feder die punktirt angedeutete Stellung an; der längere Arm x wird länger, und der kürzere Arm y kürzer. Die gestreckte Feder wirkt also an einem kürzeren Hebelarm als die gekrümmte, und der Widerstand wird constant.

IV.

Schäffer und Budenberg's Verbesserung der selbstthätigen Schmierbüchse für Dampfcylinder von R. Jacobi.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Von P. Stirling wurde ein Schmierapparat für Locomotiven und Hochdruckmaschinen im Mechanics' Magazine veröffentlicht und daraus in diesem Journal Bd. CLXVI S. 409 mitgetheilt, welcher nichts anderes ist als eine mangelhafte Copie meiner, auf gleichem Principe beruhenden, selbstthätigen Schmierbüchse für Dampfcylinder, wie ich dieselbe schon seit länger als vier Jahren angewendet und bereits in diesem Journal Bd. CLIX S. 248 beschrieben habe.

Mangelhaft nenne ich diese Copie meiner Schmierbüchse deßhalb, weil ihr der Hahn d fehlt; dieser Hahn ist aber nothwendig, da nur durch den Schluß desselben der Dampf von der Büchse abgesperrt und Oel in sie nachgefüllt werden kann, ohne den Gang der Maschine zu unterbrechen. Nachfüllung ist aber nothwendig, wenn die Schmierung eine continuirliche seyn und nicht durch Erschöpfung des Oeles unterbrochen werden soll, während die Maschine ihre Thätigkeit fortsetzt. Bei richtiger Wahl der Verhältnisse darf übrigens die Erschöpfung des Oeles nicht schon nach einer halben Stunde erfolgen, wie für Stirling's

Apparat angegeben ist, sondern dasselbe muß vier bis fünf Stunden lang genügen.

Die Herren Schäffer und Budenberg in Magdeburg, welche ich wiederholt für den Bezug meiner Schmierbüchse empfehle, verbesserten dieselbe dadurch, daß sie den dritten Hahn e vermieden und seine Functionen dem Hahne d mit überwiesen.

Fig. 8 stellt die Büchse in dieser verbesserten Form dar. Der Hahn d hat neben seinem Hauptdurchgange und rechtwinkelig zu der Achse des letzteren noch eine zweite, kleinere Bohrung, welche sich in der Achse des Hahnzapfens fortsetzt und in einem Knieröhrchen endet. Eine Durchbohrung des Hahngehäuses correspondirt mit jenen Bohrungen und vermittelt bei entsprechender Stellung des Hahnzapfens d eine Verbindung der Büchse nach außen, durch welche das Condensationswasser zum Abfluß kommt, während durch den Schluß des Hauptdurchganges der Dampf abgesperrt ist und Oel nachgefüllt werden kann. Eine Viertelwendung von d stellt dann die Verbindung zwischen dem Dampfraum der Büchse und dem Dampfcylinder 2c. wieder her, sperrt jene Verbindung nach außen ab, und die Büchse nimmt ihre Functionen wieder auf.

Grube v. d. Heydt, bei Halle a. S.

R. Jacobi.

V.

Verbesserte Krempelmaschine von Platt, Richardson und Holland.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Figuren 6 und 7 stellen den wesentlichen Theil der Krempelmaschine im Grund- und Aufrisse dar. Zweck ihrer Anordnung ist, bei jedem Reißen des Bandes eine Ausrückung des Filettriebrades selbstthätig zu bewirken. Das Band 2 wird nämlich aus dem Topfe über einen Finger 3, der an einem um den Drehpunkt 5 oscillirenden kurzen Hebel sitzt, nach den Zuführungswalzen der Maschine hingeleitet. Der Hebel ist so angeordnet, daß er stets das Bestreben hat, sich in der Richtung des Pfeiles A zu drehen, an welcher Bewegung er aber durch die normale Spannung des Bandes gehindert wird. Unterhalb jenes kurzen Hebels befindet sich ein langer Hebel 7, der in 8 seinen Drehpunkt hat und nach

der Richtung des Pfeiles B durch einen Arm mit Gegengewicht abgelenkt wird, welcher Bewegung jedoch ein schräger Ansatz 10 auf der Welle 11 entgegenwirkt. Besagte Welle vermittelt zugleich den Betrieb der Zuführungswalzen 2 im Gestelle 1. Dadurch, daß der Hebel 7 fortwährend durch das Gegengewicht rückwärts gezogen wird, legt er sich fest gegen die schräge Fläche des Ansatzes 10 an und erhält in Folge dessen bei der Umdrehung desselben eine vibrirende Bewegung, so daß sein oberes Ende 10 unter einer am Finger 3 gebildeten Stufe hin und her schwankt. Das untere Ende des Hebels 7 wird von einer Stange 13 gehalten, welche durch eine Spiralfeder 14 in der Richtung des Pfeiles C gezogen wird. Das entgegengesetzte Ende der Stange 13, die sich in zwei Führungen am Gestelle bewegt, ist mit einem Hebel 15 verbunden, der sich um den Punkt 16 dreht; das entgegengesetzte Ende dieses Hebels legt sich in einem, mit dem Triebrade 17 verbundenen Muff ein und dieses Rad ist durch Nuth und Feder auf seiner Welle verschiebbar gemacht. Die Vorderseite des Rades 17 ist bei 18 conisch gestaltet und greift in eine ähnlich geformte Vertiefung in der Flanke 19 des Rades 20 ein, wodurch eine Frictionskuppelung hergestellt werden kann, deren Wirkung sich nach der Bewegung der Zugstange 13 regelt. So lange das Band 2 seine normale Spannung äußert, wird, wie schon bemerkt, der Finger 3 festgehalten und der Hebel 7 schwingt mit seinem oberen Ende unter der Stufe am Finger hin und her; sobald jedoch eine Dehnung des Bandes eintritt, oder dasselbe zerreißt, schlägt der Finger um und eine Nase am oberen Ende des Hebels 7 legt sich an die erwähnte Stufe an, so daß derselbe daran seinen Stütz- und Drehpunkt findet, wodurch er dann, bei der fortdauernden Wirkung des Ansatzes 10 auf den Hebel, gezwungen wird, unterhalb zu oscilliren. In Folge dessen überwindet er die Spannung der Feder am unteren Ende und die vorerwähnte Kuppelung wird gelöst, so daß das Filet zum Stillstand kommt. Um die Maschine nach erfolgter Vereinigung des Bandes wieder in Gang zu setzen, ist folgende Einrichtung getroffen: An der Seite des Hebels 7 befindet sich eine verschiebbare Schiene 21, die oberhalb bei 26 eine Führung in dem Hebel hat. Unterhalb der Schiene 21 ist ein Hebel 22 am Gestelle angelenkt, der durch eine Kette oder Schnur mit dem doppelarmigen Hebel 23, der bei 24 seinen Drehpunkt hat, verbunden ist. Am anderen Ende des Hebels 23 ist ein Fußtritt 25 befestigt, welcher niedergedrückt wird, sobald die Maschine wieder in Thätigkeit kommen soll; dadurch wird der Hebel 23 und mittelbar Hebel 22 bewegt, wodurch die Schiene 21 aufwärts geschoben wird und gegen den Finger 3 wirkt, den sie hebt, so daß der Hebel 7 oberhalb frei wird. Sobald dieß geschieht, zieht die Feder 14 das untere

Ende des letzteren Hebels und somit auch die Zugstange 13 an, wodurch wiederum die Einrückung der Kuppelung vor sich geht. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 18.)

VI.

Verbesserte Flyer- und Waterspindeln, von J. M. Hetherington und Th. Jackson in Manchester.

Aus dem Engineer, Februar 1863, S. 120; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 647.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Der erste Theil dieser Erfindung betrifft das Schmieren der Spindeln. Die Spindel dreht sich in einer Pfanne, die ringsherum von einer Kammer umgeben ist und durch einen oder mehrere Canäle mit derselben in Verbindung steht, um dem Oele den Durchgang zu gestatten.

Der zweite Theil bezieht sich nur auf Watermaschinen und besteht in einer eigenthümlichen Vorrichtung, durch welche das Zurückbleiben der Spule hervorgebracht und regulirt wird. Eine Metallplatte, welche mit der Spule durch einen Stift verbunden ist und daher mit dieser stets gleiche Bewegung hat, ist nämlich von außen nach innen abgeschrägt und läuft unten mit einer nach Bedürfniß zu vergrößernden oder zu verkleinernden Fläche auf einer Lederscheibe, durch deren Reibung die Verzögerung der Spule hervorgebracht wird.

Fig. 16 zeigt beide Punkte an einer Spindel vereinigt, doch können sie auch getrennt angewendet werden. Die Pfanne b, in welcher die Spindel a sich dreht, ist ringsherum von einer Kammer c umgeben, die durch Canäle e mit der Pfanne in Verbindung gesetzt und oben durch einen Deckel d geschlossen ist. Das Oel wird in die Kammer c eingefüllt und steht daher mit dem Stift der Spindel beständig in Berührung; derjenige Theil des Oels, welcher in der Pfanne aufsteigt, fällt in die Kammer zurück. Was den zweiten Punkt der Erfindung betrifft, so ruht die Spule f auf einer Metallscheibe g auf und ist mit derselben durch einen Stift h verbunden, so daß beide eine gemeinschaftliche Bewegung haben. Unten ist die Scheibe g von außen nach innen abgeschrägt, in der Mitte aber, wo sie auf der Lederscheibe i aufruht, abgeflacht; je nachdem man nun die Abschrägung steiler oder flacher macht, oder, wenn es sich um ge-

ringere Aenderungen handelt, eine größere oder kleinere Lederscheibe anwendet, wird ein größeres oder geringeres Zurückbleiben der Spule hervorgebracht. Die Scheibe g hat in der Mitte eine vorspringende Büchse k, welche die Spindel innerhalb der Spule umfaßt und der letzteren die gehörige Stabilität verleiht.

VII.

Ueber das Instrument zum Auskernen der Früchte von Dr. Idrac zu Toulouse; Bericht von Duchesne.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1863, S. 140.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Mittelst dieses sehr einfachen Instrumentes, welches so stark ist, daß man es auch einem gewöhnlichen Arbeiter in die Hand geben kann, lassen sich die Kerne der Oliven, Kirschen, Mirabellen u. s. w. aufs leichteste entfernen. Natürlich müssen sich die Dimensionen des Apparates nach der auszukernenden Frucht richten. Diese wird senkrecht in die Höhlung oder das Näpfchen (cupule) im mittleren Theile des Fußes und zwar mit der Stielseite nach unten gelegt, und nun rasch und stark mit der flachen Hand auf den Stempel gedrückt, während man mit der anderen Hand den Fuß des Instrumentes festhält. Dadurch wird der Kern so rein und sauber ausgestoßen, als ob er mit einem Messer sorgfältig herausgeschält worden wäre. Dieß geschieht, ohne daß die Frucht im geringsten ihre Gestalt verliert; sie bleibt vielmehr unverändert an der Spitze des Stempels hängen und wird einfach davon abgezogen.

Die Kirschen werden mit der Stielseite nach oben eingelegt. Für die bisweilen ziemlich große Mirabellenpflaumen muß man einige Näpfchen von verschiedener Größe zum Auswechseln haben.

Der am schwierigsten herzustellende Theil des Instrumentes ist das Näpfchen, welches aus Gußstahlblech angefertigt und verzinnt ist; sein Widerstand muß angemessen berechnet seyn, denn wenn es zu elastisch wäre, so würden die Früchte hindurchgequetscht werden, ohne ihren Kern zu verlieren.

Der Apparat gewährt folgende Vortheile: 1) Reinlichkeit, da man die Frucht kaum noch anzufassen braucht, und 2) Zeitersparniß; 500 Gramme Oliven lassen sich mittelst desselben in einer Viertelstunde aus-

kernen, während man bei der gewöhnlichen Bearbeitung mit dem Messer 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunden dazu nöthig hat.

Fig. 10 stellt das Instrument im Durchschnitt dar. a ist das Näpfchen, welches eine halbeiförmige Höhlung zur Aufnahme der Frucht bildet; die Längsspalten desselben vermitteln die Elasticität; der Kern tritt durch die untere Oeffnung aus.

b ist der hölzerne Fuß, in dessen Mitte das Näpfchen mittelst seines Randes hängt, indem es durch die kleinen Platten c, c verhindert wird sich umzudrehen.

d ist ein hölzerner, mittelst der metallenen Stützen e, e senkrecht über der Mitte des Fußes gehaltener Cylinder; in demselben gleitet der Stempel f, f', nämlich eine verzinnte Eisenstange, welche in verschiedenen Höhen verschieden dick ist: oben bei f' ist sie am dicksten, unten am dünnsten. Der untere und mittlere Theil f ist von einer Spiralfeder umgeben, welche sich gegen einen Wulst in etwa $\frac{2}{3}$ der Stempelhöhe stützt; diese Feder drückt den Stempel gleich nach dem Durchstoßen der Frucht wieder hinauf. Die Bewegung von f, f' geschieht mittelst des Knopfes h.

Die obere und untere Oeffnung des Holzcylinders sind durch passende Metallscheiben geschlossen, welche den Gang des Kolbens aufhalten.

g ist ein kleiner Stift, welcher senkrecht im unteren Theile des Kolbens f, f' steckt; die untere Fläche des letztern ist concav. In Folge dieser Anordnung wird beim Niederstoßen des Kolbens erst ein Stückchen aus der Frucht herausgedrückt und diese dann gespalten, somit das Entfernen des Kerns ermöglicht.

VIII.

Gaslaterne mit Vorrichtung zum Kohlen des Gases, von Gloesener und Farrenc.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1863, S. 265.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die bisher angewandten Methoden zum Kohlen des Leuchtgases entsprachen ihrem Zwecke nicht genügend. Bei einigen hierzu dienenden Vorrichtungen wurde das Gas in ziemlicher Entfernung vom Brenner gekohlt und setzte dann auf seinem Wege nach demselben den in Dampfform aufgenommenen flüssigen Kohlenwasserstoff wieder ab. Bei anderen Appara-

ten wurde das Gas am Brenner ſelbſt gekohlt, indem man die anzuwendende Flüſſigkeit erhitzte, wodurch dieſe zum Theil deſtillirte und daher der Flamme anfangs eine große Lichtſtärke ertheilte, welche ſich aber verminderte, als die Deſtillation nicht mehr ſtattfand. Bei anderen Apparaten endlich, welche ebenfalls am Brenner kohlten, wurde das Gas über die Oberfläche der Flüſſigkeit geleitet, welche aber bald ihren flüchtigen Theil, der von ſelbſt verdunſtet, verlor, wornach die Lichtſtärke der Flamme wieder abnahm.

Um das Leuchtgas in conſtanter Weiſe mit der zur Erhöhung ſeiner Leuchtkraft erforderlichen Kohlenſtoffmenge zu imprägniren, haben Gloeſener und Farrenc verſchiedene Anordnungen erdacht, wovon Fig. 9 eine Vorſtellung gibt.

Dieſer Kohlungsapparat beſteht aus einem Gefäß a von beliebiger Geſtalt, welches die zum Kohlen des Gaſes geeignete Flüſſigkeit enthält und entweder innerhalb oder außerhalb einer Laterne angebracht wird. Das Gefäß hat einen Hals c, durch welchen das Gasbrennerrohr d ſo hindurchgeht, daß zwiſchen ihm und dem Gefäßhalſe ein ringförmiger Raum verbleibt.

Das Gefäß a enthält einen Docht d (aus Filz, Baumwolle oder Amianth), welcher die abſorbirte Flüſſigkeit an die Stelle hinaufleitet, wo ſie ſich mit dem Gas vermiſchen und verbrennen muß. Ferner iſt am Gefäß a eine Röhre e angebracht und dieſe durch eine Schraube g mit einer Röhre f verbunden, welche in das Brennerrohr einmündet. Auf dieſe Weiſe begibt ſich das Gas in das Innere des Kohlungsapparates, kommt mit der Oberfläche der Flüſſigkeit in Berührung und ſteigt dem imprägnirten Docht entlang im Gefäßhals in die Höhe, um am Ende auszuſtrömen und zu verbrennen. Der Docht iſt gegen die Berührung der Flamme durch einen ovalen oder kreisförmigen Pfropf h geſchützt, welcher mit Löchern oder einem Schlitz verſehen iſt. Der andere Theil des Gaſes zieht frei im Brennerrohr in die Höhe und verbrennt am Brenner ungekohlt wie gewöhnlich.

Während das Gas am Docht hinaufzieht, imprägnirt es ſich mit Theilchen der Flüſſigkeit, welche am Brenner verbrennen; die dabei entwickelte Hitze bewirkt, daß die verflüchtigten und verbrannten Theile fortwährend durch andere erſetzt werden, bis zur Erſchöpfung der kohlenden Flüſſigkeit.

Indem ſich das Leuchtgas mit der kohlenden Flüſſigkeit imprägnirt, erhält die große Menge des in demſelben enthaltenen Halb-Kohlenwaſſerſtoffs den erforderlichen Kohlenſtoff um leuchtend zu werden; der zwiſchen dem Brennerrohr und dem Kohlungsapparat ſtattfindende Luftſtrom beför-

dert noch die Verbrennung. Dieser Luftstrom kann ein doppelter seyn, wie bei den gewöhnlichen Lampen, und die aus dem Kohlungsapparat kommende Flamme umhüllen, oder auch ein einfacher, je nach der Natur der zu brennenden Flüssigkeit.

Vereinigt man beide Flammen, die ungekohlt aus dem Brenner und die aus dem Kohlungsapparat kommende, so wird die Mitte der Flamme, welche gewöhnlich schwarz ist (weil sich dort Kohlenstoff ausscheidet, welcher nicht mit der Luft in Berührung kommt), leuchtend, was die Lichtstärke sehr erhöht.

IX.

Ueber die Reproduction von Tönen auf elektro-galvanischem Wege; von v. Legat, kgl. preuß. Telegraphen-Inspector in Cassel.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, 1862 S. 125.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Es dürfte nicht uninteressant seyn, nachfolgende von Hrn. Philipp Reiß zu Friedrichsdorf seiner Zeit im physikalischen Vereine und den Versammlungen des freien deutschen Hochstiftes zu Frankfurt a. M. mitgetheilten Ideen über die Reproduction von Tönen auf elektro-galvanischem Wege [4] und desjenigen, was zur Verwirklichung dieses Projectes bis jetzt geschehen, in weiteren Kreisen bekannt zu machen, damit auf den gesammelten Erfahrungen fortgebaut und die Wirksamkeit des galvanischen Stromes, welcher schon jetzt dem menschlichen Geiste zur Beförderung seiner Correspondenzen dienstbar gemacht ist, auch in dieser Hinsicht ausgebeutet werde.

Es handelt sich in dem hier zur Sprache Gebrachten nicht um die Wirkung des galvanischen Stromes zur Bewegung der Telegraphenapparate, gleichviel welcher Construction, zur Hervorbringung sichtbarer Zeichen, sondern um Benutzung desselben zur Hervorbringung von hörbaren Zeichen, von Tönen.

Die Luftwellen, welche durch Einwirkung auf unser Ohr in uns die Empfindung des Schalles dadurch wecken, daß sie zunächst das Trommel-

---

[4] Man s. den bezüglichen Aufsatz im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 185.

fell in schwingende Bewegung setzen, werden bekanntlich von dort durch einen Hebelapparat von bewundernswerther Feinheit, den Gehörknöchelchen (Hammer, Amboß, Steigbügel) nach den inneren Theilen des Ohres und den daselbst liegenden Gehörsnerven fortgepflanzt, und beruht der Versuch zur Reproducirung der Töne darauf: eine künstliche Nachahmung dieses Hebelapparates durch die Schwingungen einer Membrane, gleich dem Trommelfell im Ohre, in Bewegung zu setzen und zum Oeffnen und Schließen einer galvanischen Kette, welche durch eine metallische Leitung mit einer entfernten Station verbunden ist, zu benutzen.

Bevor die Beschreibung des zu benutzenden Apparates folgt, dürfte jedoch darauf zurückgegangen werden müssen:

wie unser Ohr die Schwingungen eines bestimmten Tones und die Gesammtschwingungen aller gleichzeitig darauf wirkenden Töne wahrnimmt;

weil hierdurch diejenigen Erfordernisse festgestellt werden, welche der abgebende und annehmende Apparat bei Lösung der gestellten Aufgabe zu leisten hat.

Betrachtet man zuerst die Vorgänge, welche stattfinden um einen einzelnen Ton durch das menschliche Ohr wahrzunehmen, so finden wir, daß jeder Ton die Wirkung einer in einem gewissen Zeitraume mehrere Male wiederholten Verdünnung und Verdichtung ist. Findet dieser Vorgang in demselben Medium statt, in welchem sich unser Ohr befindet, so wird die Membrane desselben bei jeder Verdichtung nach der Paukenhöhle zu gedrängt und sich bei jeder Verdünnung nach der entgegengesetzten Seite bewegen.

Diese Schwingungen bedingen die gleiche Bewegung der Gehörknöchelchen und die dadurch bewirkte Uebertragung auf die Gehörsnerven.

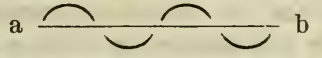
Je größer die Verdichtung eines schallleitenden Mediums in einem gewissen Momente ist, desto größer wird auch die Schwingungsamplitude der Membrane und der Gehörsknöchelchen mit ihren Wirkungen auftreten, und umgekehrt im entgegengesetzten Falle um so schwächer. Es ist sonach die Bestimmung der Gehörwerkzeuge, jede in dem sie umgebenden Medium entstehende Verdichtung und Verdünnung den Gehörsnerven mit Sicherheit zu übermitteln. Dagegen bleibt es die Bestimmung der Gehörsnerven, die in gegebener Zeit erfolgten Schwingungen, sowohl der Zahl als der Größe nach, zu unserem Bewußtseyn zu bringen.

Hier in unserem Bewußtseyn wird einer gewissen Composition ein bestimmter Name gegeben, hier werden die dem Bewußtseyn zugeführten Schwingungen „Töne!"

Das von unseren Gehörsnerven Empfundene ist sonach die zu un-

serem Bewußtseyn gelangende Wirkung einer Kraft, welche sich der Dauer und Größe nach, der besseren Verständlichkeit wegen, graphisch darstellen läßt.

Es sey z. B. die Länge der Linie ab eine beliebig angenommene Zeitdauer und die Curven über dieser Linie bezeichnen die Verdichtungen (+), die Curven unter dieser Linie



die Verdünnungen (—): so gibt uns jede am Ende einer Abscisse errichtete Ordinate die Verdichtungsstärke in dem durch ihren Fußpunkt bezeichneten Momente an, in deren Folge das Trommelfell schwingt.

Etwas mehr als das in dieser Weise oder durch ähnliche Curven Dargestellte kann unser Ohr schlechterdings nicht wahrnehmen, und genügt dieß auch, um uns jeden einzelnen Ton und jede beliebige Tonverbindung zum Bewußtseyn zu bringen. Denn, werden mehrere Töne zu gleicher Zeit erzeugt, so steht das schallleitende Medium unter dem Einflusse mehrerer gleichzeitig wirkenden Kräfte, welche den Gesetzen der Mechanik unterworfen sind.

Wirken die Kräfte alle in demselben Sinne, so ist die Bewegungsgröße proportional der Summe der Kräfte; wirken die Kräfte dagegen in entgegengesetzter Richtung, so ist die Bewegungsgröße proportional der Differenz der entgegenwirkenden Kräfte.

Es läßt sich sonach aus den Verdichtungscurven mehrerer gleichzeitig auftretenden Töne nach den eben aufgestellten Grundzügen eine Verdichtungscurve combiniren, welche genau dasjenige ausdrückt, was unser Ohr bei Aufnahme dieser gleichzeitig wirkenden Töne empfindet.

Der hierbei gewöhnlich gemachte Einwand, daß ein Musiker oder überhaupt Jemand im Stande ist, die einzelnen Töne, aus welchen diese combinirte Curve gebildet wurde, herauszuhören, dürfte keinen Gegenbeweis liefern; ein mit der Farbenlehre Vertrauter wird ebenso z. B. in dem Grün die Mischung von Gelb und Blau in ihren verschiedenen Nüancirungen wieder finden, und die eine Erscheinung sowohl wie die andere wird sich darauf zurückführen lassen, daß dem Betreffenden die Factoren des zu seinem Bewußtseyn gelangten Productes wohl bekannt sind.

Es lassen sich nach dem bis jetzt Erklärten leicht die Verdichtungscurven verschiedener Töne, Accorde ꝛc. construiren, und mögen der Anschaulichkeit halber einige Beispiele folgen:

Figur 11 zeigt eine Combinationscurve von drei Tönen, in welcher alle Verhältnisse der Componenten successive wiederkehren.

Figur 12 zeigt eine solche Curve von mehr als drei Tönen, bei welcher die Verhältnisse in der Zeichnung nicht mehr so übersichtlich wie-

derzugeben sind, doch wird der geübte Musiker dieselben auch hier herauskennen, wenngleich es auch ihm in der Praxis schwer seyn würde, in solchen Accorden die einzelnen Töne herauszuhören.

Diese Weise, die Wirkung der Töne auf das menschliche Ohr darzustellen, bietet den Vortheil einer möglichst klaren Veranschaulichung des Herganges; auch zeigt das hier Dargestellte, warum ein Mißton (Dissonanz), Figur 13, unser Ohr unangenehm berühren muß.

Diese anscheinende Abschweifung von dem vorgesetzten Ziele war nothwendig um nachzuweisen, daß, sobald es möglich wird irgend wo und in irgend welcher Weise Schwingungen zu erzeugen, deren Curven und Stärken den Schwingungen eines bestimmten Tones oder einer bestimmten Tonverbindung gleich sind, wir denselben Eindruck haben werden, den dieser ursprüngliche Ton oder diese ursprüngilche Tonverbindung auf uns gehabt hätte.

Der hier nachfolgend beschriebene Apparat bietet die Möglichkeit, diese Schwingungen in jeder gewünschten Weise zu erzeugen und die Benutzung des Elektrogalvanismus gibt die Möglichkeit, den erzeugten Schwingungen gleiche Schwingungen in jeder beliebigen Entfernung ins Leben zu rufen und in dieser Weise die an einem Orte erzeugten Töne an einem anderen Orte zu reproduciren.

Fig. 14 ist der Tonangeber und Fig. 15 der Tonempfänger, welche beiden Apparate auf verschiedenen Stationen aufgestellt werden. Ich bemerke jedoch von vorneherein, daß die Verbindung der Apparate zur wechselnden Hin- und Rücknutzung der größeren Deutlichkeit wegen fortgelassen und ebenso, da das Ganze nicht als abgeschlossenes Factum hingestellt, sondern nur das bis jetzt Ermittelte zur Kenntniß eines größeren Kreises gebracht werden soll, die Möglichkeit einer Fortwirkung der Apparate über die zur Zeit in der Praxis durch die directe Wirkung des galvanischen Stromes begrenzte Entfernung hinaus außer Betracht gelassen wurde, da diese Punkte durch die mechanischen Vorkehrungen leicht zu ermöglichen sind und das Wesentliche der vorgetragenen Erscheinungen dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Wenden wir uns nun zunächst zu dem Tonangeber Fig. 14.

Derselbe steht einerseits mit der metallischen Leitung zur Nachbarstation und vermittelst dieser mit dem Tonempfänger Fig. 15 in Verbindung, andererseits ist derselbe vermittelst der elektromotorischen Kraft C mit der Erde (oder der metallischen Rückleitung) verbunden.

Der Tonangeber Fig. 14 besteht aus einer conischen Röhre a — b von circa 15 Centimeter Länge, 10 Centimeter vorderer und 4 Centimeter hinterer Oeffnung.

(Bei den praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, daß die Wahl des Materials für diese Röhre, beim Gebrauch des Apparates ohne Einfluß, und ebenso eine größere Länge desselben für die Sicherheit des Apparates ohne Wirkung ist. Eine größere Weitung des Cylinders schadet der Benutzung des Apparates und empfiehlt sich eine möglichst glatte Oberfläche der inneren Wandung).

Die engere, hintere Oeffnung des Cylinders wird durch eine Membrane o von Collodium verschlossen, und ruht auf der Mitte der durch diese Membrane gebildeten Kreisfläche das eine Ende c des Hebels c, d, dessen Unterstützungspunkt e durch einen Träger gehalten mit der metallischen Leitung verbunden bleibt.

Die Wahl der Länge der beiden Hebelarme c, e und e, d wird durch die Gesetze über die Hebelkräfte bedingt. Es empfiehlt sich, den Arm c, e länger als den Arm e, d zu construiren, um die kleinste Bewegung bei c mit möglichster Kraftäußerung bei d zur Wirkung zu bringen; andererseits aber ist es wünschenswerth, den Hebel selbst möglichst leicht zu fertigen, damit derselbe den Bewegungen der Membrane folgen kann. Ein nicht sicheres Folgen des Hebels c, d erzeugt unreine Töne auf der Empfangsstation. Im Zustande der Ruhe ist der Contact d, g geschlossen und hält eine schwache Feder n den Hebel in dieser Ruhelage fest.

Der zweite Theil dieses Apparates, der Ständer f, besteht aus einem metallischen Träger, welcher mit dem einen Pol der Batterie C verbunden, während der zweite Batteriepol zur Erde, resp. zur metallischen Rückleitung der anderen Station geführt ist.

An dem Träger f befindet sich eine Feder g mit einem Contacte, welcher mit dem Contacte des Hebels c, d in d correspondirt, und deren Stellung durch eine Schraube h regulirt wird.

Um durch Mittheilung der beim Gebrauche des Apparates sich erzeugenden Luftwellen gegen die Rückseite der Membrane die Wirkung des Apparates nicht zu schwächen, empfiehlt es sich, über die Röhre a, b rechtwinklich zur Längenachse derselben eine Scheibe von circa 50 Centimeter Durchmesser zu stellen, welche auf die äußere Wandung der Röhre fest aufschließt.

Der Tonempfänger Figur 15 besteht aus einem Elektromagneten m, m, welcher auf einem Resonanzboden u, w ruht und dessen Umwindungsdrähte mit der metallischen Leitung und der Erde, resp. der metallischen Rückleitung in Verbindung stehen.

Dem Elektromagneten m, m steht ein Anker gegenüber, welcher mit einem möglichst langen, aber leichten und breiten Hebel i verbunden ist.

Der Hebel i mit dem Anker ist an den Träger k pendelartig be-

festigt und werden seine Bewegungen durch die Schraube l und die Feder q regulirt.

Um die Wirkung des Apparates zu erhöhen, kann man diesen Tonempfänger in den einen Brennpunkt einer elliptisch gewölbten Höhlung von entsprechender Größe placiren, wo dann das Ohr desjenigen, welcher die reproducirten Töne abhört, in dem zweiten Brennpunkt dieser Wölbung seinen Platz findet.

Die Wirkung der beiden hier beschriebenen Apparate ist folgende:

Im Zustande der Ruhe ist die galvanische Kette geschlossen.

In dem Apparat Fig. 14 wird durch Hineinsprechen (Singen oder Einleiten der Töne eines Instrumentes) in die Röhre a — b in Folge der Verdichtung und Verdünnung der in dieser Röhre vorhandenen Luft eine dieser Verdichtung resp. Verdünnung entsprechende Bewegung der die Röhre an ihrem engeren Theile verschließenden Membrane hervorgerufen. Der Hebel c,d folgt den Bewegungen der Membrane und öffnet und schließt die galvanische Kette in d,g dergestalt, daß bei jeder Verdichtung der Luft in der Röhre ein Oeffnen und bei jeder Verdünnung ein Schließen der galvanischen Kette erfolgt.

In Folge dieses Vorganges wird der Elektromagnet des Apparates Fig. 15 den Verdichtungen und Verdünnungen der Luftmasse in der Röhre Fig. 14 a — b entsprechend demagnetisirt und magnetisirt, und der zu den Magneten gehörende Anker in gleiche Schwingungen versetzt, wie die Membrane in dem abgebenden Apparate. Der mit dem Anker verbundene Balken i überträgt aber diese gleichen Schwingungen des Ankers auf die den Apparat Fig. 15 umgebende Luft, welche schließlich dem Ohre des Abhörenden diese so erzeugten Töne zuführt.

Es handelt sich hier also nicht um eine Fortpflanzung der Töne durch den galvanischen Strom, sondern nur um eine Uebertragung der erzeugten Töne nach einem anderen Orte dadurch, daß an diesem zweiten Orte eine gleiche Ursache hervorgebracht, eine gleiche Wirkung erzeugt wird. Zu verkennen bleibt jedoch hierbei nicht, daß der hier vorliegende Apparat zwar die gleiche Zahl der erzeugten Schwingungen reproducirt, daß aber die gleiche Stärke der reproducirten Schwingungen noch nicht erreicht wurde und die Erzeugung derselben einer Vervollständigung des Apparates vorbehalten bleibt.

Eine Folge dieser zur Zeit noch bestehenden Unvollkommenheit des Apparates ist, daß die geringeren Differenzen der Originalschwingungen schwieriger abzuhören, d. i. daß der Vocal mehr oder minder unbestimmt erscheint, um so mehr, da jeder Ton nicht allein von der Zahl der

Schwingungen des Mediums, sondern auch von der Verdichtung resp. Verdünnung desselben abhängig bleibt.

Hierdurch erklärt es sich auch, daß bei den bisher praktisch angestellten Versuchen zwar Accorde, Melodien ꝛc. mit erstaunenswerther Sicherheit übertragen wurden, während einzelne Worte beim Vorlesen, Sprechen u. dgl. undeutlicher wahrnehmbar waren, trotzdem auch hier die Beugungen der Stimme, der fragende, ausrufende, verwundernde, aufrufende ꝛc. Tonfall deutlich zum Ausdruck kommt.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das hier zur Sprache Gebrachte, bevor eine praktische Verwerthung mit Nutzen zu erwarten ist, noch eines erheblichen Fortbaues bedürfen wird, und namentlich die Mechanik den zu benutzenden Apparat vervollkommnen muß; doch bin ich nach den wiederholten praktischen Versuchen überzeugt, daß die Verfolgung dieser zur Sprache gebrachten Angelegenheit vom höchsten theoretischen Interesse ist, und die praktische Verwerthung in unserem intelligenten Jahrhundert nicht ausbleiben wird!

X.

Quer-Walzwerk von E. Martin, Ingenieur in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1862, S. 295.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Ingenieur Martin in Paris ließ sich am 12. August 1861 ein Walzwerk patentiren, in welchem man schmiedeeiserne Stücke quer, d. h. rechtwinkelig zu deren Achsen auswalzt.

Das Princip dieser Maschine beruht auf der Wirkung zweier horizontalen Platten, die sich übereinander bewegen und an ihren inneren, sich gegenüber liegenden Flächen die auf einander folgenden Profile enthalten, welche der zu walzende Gegenstand annehmen muß, ehe er mit seiner definitiven Form den Apparat verläßt.

Fig. 1 ist die vordere Ansicht des ganzen Walzwerkes und theilweise ein Längendurchschnitt desselben;

Fig. 2 ist ein Querdurchschnitt durch die Mitte;

Fig. 3 zeigt die Einrichtung der im Inneren der Walzplatten anzubringenden Profile, mittelst welcher das Auswalzen bewirkt wird.

Als Beispiel für die Anordnung der Cannelirungen in den Walzplatten ist eine Achse gewählt worden. Man läßt hierbei das Profil des Achskörpers von dem Mittelpunkte des Eisenstückes aus entstehen, indem man auf jeder Walzplatte zwei gebrochene Linien (Spiralen mit Vorsprüngen, Ecken) bildet. Die aufeinander folgende Höhe der Ecken (Vorsprünge) richtet sich je nach der Entwickelung der mit dem zugehörigen hohlen Raume der Achse correspondirenden gebrochenen Linie. Der vorspringende Rand dieser gebrochenen Linie beginnt am Mittelpunkte C der Achse (man sehe die verschiedenen Durchschnitte in Fig. 3) und geht auf der einen Seite bis zur Stelle M der Achse, auf der anderen bis zu M'. Haben nun z. B. die Walzplatten einen Weg von 40 Centimetern in senkrechter Richtung zu der Achsenmittellinie zurückgelegt, so ist die nöthige Menge Eisen von der zu walzenden Achse (dem Arbeitsstücke) nach den Tragflächen m derselben hingedrängt worden und man erhält nach einem weiteren Durchlauf von ungefähr 40 Centimetern auch die Form dieser Tragflächen. Zuletzt werden nach einem abermaligen Durchgang von 40 Centimetern ebenso die Achszapfen m' gebildet, und die Achse nimmt, nachdem auch die Anläufe (Verjüngungen) allmählich eine senkrechte Richtung zu der Mittellinie erhalten haben, ihre bleibende Form.

Nach dieser Beschreibung der Wirkungsweise der Walzplatten soll nun im Nachstehenden auch mitgetheilt werden, wie das Walzen unter der combinirten Einwirkung der verschidenen Organe, aus welchen der Apparat gebildet ist, bewirkt wird.

Letzterer besteht zunächst aus einem starken Maschinengestell, welches aus zwei symmetrischen Ständern f gebildet wird, in denen die Pfannen für die Hauptwellen angebracht sind. Diese Ständer sind auf eine starke Unterlage von Schwellen K festgebolzt, welche durch Streben zusammen verbunden sind.

Die beiden Platten A und B, mit denen das Walzen bewirkt wird, sind von Gußeisen. Dieselben liegen zwischen starken Rollen n mit Spurkränzen und erhalten bei ihrer hin und her gehenden Bewegung ihre Führung durch die Ansätze z, welche mit den beiden horizontalen Wellen h und h' ein Stück bilden. Auf den Außenflächen der Platten ist eine doppelte Reihe von Zahnstangen o und o' aufgeschraubt, in welche die Stufenräder r und r' eingreifen, welche schrägstehende Zähne haben und auf den Wellen h und h' festsitzen. Die Seitenränder der beiden Platten passen auf einander, indem die untere Platte in die Vertiefungen der Ansätze a und b der oberen tritt, welche die Platten in der Länge haben.

Auf die in der Mittellinie des Walzwerkes liegende Welle Y, welche auf der einen Seite von dem Ständer f und auf der anderen von einem

besonderen Bocklager f' getragen wird, ist ein conisches Rad d befestigt, welches in ein gleiches, auf die Transmissionswelle befestigtes Rad eingreift. Diese Welle ist mit einer Zahnscheiben-Kuppelung e und e' versehen, deren eine Scheibe mit dem Getriebe g aus einem Stücke gegossen und unbeweglich ist, während sich die andere verschieben läßt. Durch den Eingriff des Getriebes g in die Getriebe i und l wird den Wellen h und h' die Bewegung mitgetheilt und folglich auch den Stufenrädern r und r', welche bei ihrer Umdrehung die Zahnstangen o und o' fortschieben, die auf die Walzplatten A und B befestigt sind.

Für den Rücklauf der beiden Walzplatten wird eine ähnliche Vorrichtung wie bei den Hobelmaschinen angebracht, welche die Muffe e und e' ein- und ausrückt, sobald die Platten ihren Weg zurückgelegt haben. Dieselbe besteht aus den Hebeln p und p^2, welche durch die Stange p' verbunden sind; der Hebel p wird durch einen kleinen, auf denselben Drehpunkt befestigten Arm bewegt, der in einer Spur x steckt (Fig. 1 und 3), welche einen Theil ihrer Länge gerade läuft, dann aber in x' von der Geraden abweicht, um das Ausrücken zu bewirken. Ist die Ausrückung erfolgt, so werden die Platten vermittelst des Handrades x^2 an der Welle h^1 rückwärts gedreht.

Eine andere, aus den verticalen Stangen q und q', den Hebeln s und s' und dem Gegengewichte v bestehende Vorrichtung dient in der Weise zur Ausgleichung des Gewichtes der Platten, daß sie die Berührung derselben bei ihrer gleitenden Bewegung geschmeidig macht. Die Pfannen in den Ständern werden, wie bei den gewöhnlichen Walzwerken, mittelst der Sprossenschrauben u, und die Rollen-Führungen n durch die Schrauben t höher und niedriger gestellt.

XI.

Ueber den derzeitigen Stand des Bessemerprocesses.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 9 und 10.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Nach Tunner's Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung vom Jahre 1862 ist das Bessemern in Schweden auf neun Hütten (zu Högbo bei Gefle auf dem Werke von Göransson, zu Klostereisenwerke in Dalekarlien, Carlsdahleisenwerke in Nerica, Siljansforßeisenwerke in Dalekarlien, Säfvenäs, Westanforß, Svabenswerk, Schißhyttan und Gebans-

vind) theils schon in Ausübung, theils in der Einrichtung begriffen; ferner in Ausführung zu Seurin-sur-l'Isle in Frankreich, in Ostindien zu Beypoor in Madras u. a. Man ist nach Tunner in Schweden bei den unbeweglichen cylindrischen Schachtöfen mit horizontalen Düsen am Boden, wie sie von Grill beschrieben sind, stehen geblieben. Dieselben scheinen im Vergleich mit den englischen beweglichen Retortenöfen sich für kleinere Production zu eignen; hinsichtlich der praktischen Tauglichkeit beider Ofenarten dürfte ein wesentlicher Unterschied nicht vorhanden seyn. Als alleiniger Fortschritt zu Edsken ist die Anwendung zweckmäßig construirter Gebläse mit zwei nebeneinander liegenden Cylindern zu bezeichnen, welche zu Motoren je nach Umständen ein Wasserrad oder eine liegende Dampfmaschine von 100 Pferdestärken haben. Der Proceß selbst wird noch immer in der von Grill beschriebenen Weise[5] ausgeführt, indem man das flüssige Roheisen direct aus dem Hohofen in den Bessemerofen schafft und die Entkohlung gleich so weit treibt, als es nach dem darzustellenden Producte geschehen muß. Trotz der Behauptung Bessemer's dürfte man bei diesem Verfahren nicht im Stande seyn, besonders bei den weicheren Stahlsorten, einen dichten Guß und ein Product von bestimmten Eigenschaften stets zu erlangen, und ist in dieser Beziehung das englische Verfahren vorzuziehen, bei welchem man zur Stahlerzeugung den Frischproceß weiter fortsetzt, also mehr Kohle verbrennt, und dann etwas flüssiges Siegener Spiegeleisen nachgibt.

Nach Bessemer's Ansicht geschieht dieses, um etwas Silicium wieder in das Product zu bringen — da ersteres sich früher abscheidet als der Kohlenstoff — und dadurch porenfreie, dichte Gußblöcke zu erhalten. Wahrscheinlicher ist Tunner's Ansicht, nach welcher bei der anfangs fast völligen Verbrennung des Kohlenstoffs ein mehr bestimmtes, leichter zu erkennendes und mehr Sicherheit gewährendes Stadium erreicht wird und außerdem die fremden Unreinigkeiten sich besser abscheiden, so daß man ein ursprünglich schlechteres Roheisen verwenden kann. Der Zusatz von Spiegeleisen dient demnach nur dazu, den zu Stahlbildung erforderlichen Kohlenstoff in das Product zu bringen. Wollte man noch erhitzten Wind hinzufügen und vor dem Nachtragen des Spiegeleisens durch eine schnell zu nehmende Probe den Zustand der Masse noch genauer prüfen, so dürfte die Sicherheit bei Erzeugung eines bestimmten Productes noch größer werden. Die Thatsache der dichteren Rohgüsse bei diesem Verfahren läßt sich dadurch erklären, daß durch die zuletzt weiter getriebene

5 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 118, Bd. CLIII S. 277 und Bd. CLVIII S. 364.

Verbrennung von Eisen eine höhere Temperatur und dadurch eine sehr flüssige Masse erzeugt wird, welche dichtere Güsse zur Folge hat. Bei der Gutartigkeit des schwedischen Roheisens läßt sich dieses aus dem Hohofen ohne weiteres in den Bessemerofen abstechen; das schlechtere englische graue Roheisen muß zuvor in Flammöfen umgeschmolzen werden, indem dabei eine Reinigung desselben stattfindet und eine größere Auswahl der zu verwendenden Roheisensorten getroffen werden kann. Wo ein Hohofen vorhanden ist und gutes Roheisen erfolgt, kann ein directes Abstechen des letzteren in den Bessemerofen geschehen; je unreiner das Roheisen, um so nöthiger ist ein Umschmelzen.

Der verhältnißmäßig immer noch sehr geringe Absatz von Bessemerstahl in Schweden wird sich nach Tunner steigern, sobald man statt des theuren Instrumentenstahls Massengußstahl für die eigenen Eisenbahnen und Maschinenfabriken oder rohe Gußblöcke für Fabriken erzeugen wird und für Stangenstahl sich nicht an die Preise des Gußstahls, sondern an jene des Cement- und Schmelzstahls hält. Je nachdem man beim Bessemern schwedisches oder englisches Roheisen nimmt, erfolgt ein im Bruchansehen sehr verschiedenes Product, worin allein der verhältnißmäßig größere Fortschritt des Processes in Schweden, als in England, seinen Grund hat. Jedenfalls sind beim Bessemern in England und Schweden seit einer fünfjährigen Lehrzeit ungleich mehr Fortschritte gemacht, als dieses bei Einführung des Puddelns in gleichem Zeitraume der Fall gewesen ist. Es hat mehrere Jahrzehnte erfordert, dem Puddeleisen anstatt des Herdfrischeisens Geltung zu verschaffen, und es wird dem Bessemermetall wohl nicht viel besser ergehen, obwohl zur Zeit die mehr verbreitete Wissenschaft dazu beitragen wird, die Ansichten schneller zu klären und eine raschere Vervollkommnung des Processes zu veranlassen. Das Bessemern ist für einzelne Artikel bereits eine rentable Fabricationsmethode geworden, welche sich jedenfalls halten und die älteren Frischmethoden immer mehr ersetzen wird.

In dem erwähnten Bericht über die Londoner Ausstellung gibt Tunner folgende auf eigene Anschauungen begründete und durch die hier benutzten Zeichnungen erläuterte Beschreibung des Bessemerns auf den Atlas-Steel- and Iron-Works von John Brown u. Comp. zu Sheffield mit kurzen Bemerkungen über das unmittelbar daneben gelegene ältere Werk des Hrn. Bessemer.

Man verwendet auf dem Atlaswerke zum Bessemern meist graues englisches Kohksroheisen, aus weichen, nicht quarzigen Roheisensteinen erblasen, und an 5 bis 10 Proc. meist aus Deutschland bezogenes Spiegeleisen. Zum Umschmelzen des Roheisens liegen 7 Fuß über der Hütten-

sohle drei größere Flammöfen, für 60 Ctr. graues Roheisen jeder, und ein kleiner für 5 bis 10 Ctr. Spiegeleisen. Das umgeschmolzene Eisen gelangt zunächst in eine Rinnenleitung, welche auf der Flammofensohle eingegraben ist, dann in eine mit Sand ausgeschlagene, theils aufgehängte, theils unterstützte eiserne Rinne mit zwei Abbiegungen und am Ende mit einem losen Rinnenstück versehen, welches das Roheisen in den geneigten Bessemerofen führt, was nur 3 Minuten Zeit in Anspruch nimmt.

Der Bessemerofen A (converting vessel, Fig. 18 bis 20 der betreffenden Abbildungen, von denen Fig. 18, 19 u. 25 in $^1/_{80}$, Fig. 20, 23 und 24 in $^1/_{40}$, Fig. 21 in $^1/_{20}$ und Fig. 22 in $^1/_{10}$ der natürlichen Größe gezeichnet sind) hat Retortenform, besteht äußerlich aus zusammen genietetem starken Kesselblech a und ist in der Mitte mit einem schmiedeeisernen Ringe b umgeben, welcher auf Achsen c und d in Lagern ruht. Diese werden von auf der Hüttensohle befestigten Ständern e getragen. Während die an ein doppeltes Vorgelege von Zahnrädern f und g gekuppelte Achse d durch eine Kurbel bei h gedreht werden kann, wird durch die Achse c mittelst der Röhren i und k Wind in den im Retortenboden befindlichen Windkasten m geführt. Zur raschen Bewegung der Kurbel h sind, obgleich die Vorgelege eine 60fache Vergrößerung der Kraft geben, 3 bis 4 Mann erforderlich.

Die Bodenplatte n des Windkastens m läßt sich abschrauben und wird durch Umlegen und Festknüpfen einer wiederholt naß gemachten Schnur äußerlich gedichtet; die ihr gegenüber liegende Bodenplatte o der Retorte (Fig. 20) enthält in sieben Oeffnungen eingesteckte, aus gebranntem Thon gefertigte Düsen p (Fig. 21, 22), jede mit sieben Zügen von $^3/_8$ Zoll Durchmesser. Nach jeder Charge wird die Bodenplatte abgeschraubt, die Züge mit einem Räumeisen aufgestoßen und schadhafte Formen, gewöhnlich nach jeder zweiten oder dritten Charge, ausgewechselt.

Das seitwärts im Gebläseraum befindliche Gebläse besteht aus zwei liegenden Cylindern von etwa $2^1/_2$ Fuß Durchmesser bei 3 Fuß Hub, durch zwei liegende Dampfcylinder direct versorgt. Bei vollem Gange erfolgen per Minute bei 17 bis 18 Pfund Pressung und 75 Wechseln ($75 \times 4 = 300$ Cylinderentleerungen) an 4416 Kubikfuß Luft. Kolbengeschwindigkeit $7^1/_2$ Fuß. Die Luft passirt vor ihrem Eintreten in den Ofen einen Regulator.

Vor dem Beginn der ersten Charge wird die eiserne Retorte mit einem feuerfesten, an 100 Chargen aushaltenden thonigen Quarzgestein, Ganister, aus der Umgegend von Sheffield, ausgekleidet, indem man dasselbe mittelfein pocht, etwas befeuchtet und nach Schablonen einstampft, durch eingebrachte Kohks eintrocknet und vorwärmt, und darauf eine

Hand voll Kochsalz streut, welches oberflächlich auf der Masse q (Fig. 20) eine Glasur bildet und deren Ablösung verhindert.

Soll die erste Charge beginnen, so glüht man den aufrecht stehenden und mit etwas Wind versehenen Ofen (Fig. 18, 19) mittelst einiger Kubikfuß Kohks durch, stürzt denselben zur Entfernung der Kohksasche ganz um, bringt ihn dann bei abgestelltem Wind in eine mehr horizontale Lage bei aufwärts stehendem Halse r, und läßt etwa innerhalb 2 Minuten Chargen von drei Tonnen = 60 Ctr. graues Roheisen aus dem Flammofen in den Bessemerofen einfließen, wobei das Eisen unter dem Niveau der Formöffnungen bleiben muß. Man gibt gleichzeitig rasch Wind und bringt den Ofen in die aufrechte Stellung, wobei das Eisen sofort in heftige Bewegung geräth und zuerst Silicium neben etwas Eisen und wenig Kohlenstoff, dann letzterer mehr oxydirt wird.

Man beurtheilt den Verlauf des Processes nach den Erscheinungen in Flamme, Rauch und Funken, welche aus dem mit feuerfesten Ziegeln ausgekleideten Retortenhals r treten, in einem nischenartig hergestellten Mantel gesammelt und, was nicht zu Boden fällt, von hier in die Esse geführt werden. Das Frischen läßt sich in drei Perioden eintheilen; in den ersten 5 bis 6 Minuten zeigt sich eine weniger starke schwach leuchtende, röthlichbraune bis gelbliche Flamme, dünner Rauch und ein Auswerfen von ziemlich viel rauschenden oder strahlenden Funken von verbrennendem Eisen. In der zweiten, gleiche Zeit dauernden Periode werden unter heftiger Bewegung in der Masse und unter schwachen Explosionen kleine Partien feurig flüssiger Massen, hauptsächlich von Schlacken ausgeworfen; in der hierauf beginnenden dritten, wieder 5 bis 6 Minuten dauernden Periode treten, unter Nachlassen des intensiven Leuchtens, in der Flamme einzelne Partien von verschiedenen Färbungen, namentlich violette, grünliche und bläuliche Nüancen auf, dann nimmt die Flamme rasch ab, erscheint zuvor immer weniger gefärbt, die Bewegung im Inneren wird ruhiger und es ist jetzt der Zustand eines nahe völlig entkohlten Eisens vorhanden. Man stellt sodann den Ofen wieder horizontal und den Wind ab, läßt etwa innerhalb 1 Minute flüssiges Spiegeleisen hinzu und kippt unter gleichzeitiger Windzulassung den Ofen rasch wieder auf, wobei sich das Spiegeleisen mit dem gefrischten Eisen mischt. Dann läßt man den Ofen unter Abstellung des Windes gleich wieder nieder in die horizontale Stellung, so daß das ganze Manoeuvre nur $^1/_2$ Minute bis zu dieser Ofenstellung währt. Die Blasezeit, während welcher die Windzuleitung durch einen Steuermann, der zwischen dem Gebläseraum und Bessemerofen an einem Postamente mit Drehhebeln und Zeiger sich befindet, besorgt wird — dauert danach 17 bis 18 Minuten, worauf man das

flüssige Metall in einen Gußkessel B (Fig. 20, 23, 24, 25) entleert. Dieser ist an dem einen Ende eines Balanciers C, dessen anderes Ende mit einem Gegengewicht D versehen ist, befestigt und ruht in der Mitte auf der Kolbensäule einer hydraulischen Hebevorrichtung E. Den Zutritt des Wassers unter den Hebekolben regulirt ebenfalls der Steuermann. Der drehbare Gußkessel wird vor dem Gebrauche mit fettem Sand ausgestrichen und in umgestürzter Lage über einem Kohksfeuer getrocknet. Am Boden ist derselbe mit einem Gußloche s versehen, in welches ein conischer schmiedeeiserner, mit Lehm überzogener und getrockneter Zapfen t paßt. Die den Zapfen haltende, theilweise mit Thon beschlagene Eisenstange u (Fig. 23, 24) ist winkelförmig gebogen, und ihr verticales Ende v (Schubstange) läßt sich mittelst eines einarmigen Hebels w in zwei Falzen x senkrecht auf und nieder bewegen. Der mit dem einen durchlochten Ende an einen am Kessel befestigten Stift gesteckte Hebel w nimmt mit einer länglichen Durchbrechung zwischen beiden Enden einen an der Schubstange v befestigten Stift auf und gestattet so, am freien Ende mit der Hand gefaßt, die Hebung und Senkung des Zapfens t.

Behufs Füllung des Kessels führt man denselben mittelst des hydraulischen Krahnes E, C unter den Hals des mehr und mehr zu neigenden Bessemerofens (Fig. 19, 20) und transportirt den gefüllten Kessel mittelst dieses Krahnes über die im Halbkreise in einem 4 bis 5 Fuß unter der Hüttensohle tiefen Raume aufgestellten 7 bis 8 Gußformen F (Fig. 23). Diese, aus Gußeisen schwer gefertigt und mittelst eines Drehkrahnes zu transportiren, werden nach einander in der Weise gefüllt, daß man zur Regulirung der Stärke des Gußstromes den Zapfen t passend hebt, wobei die Unreinigkeiten auf der Oberfläche im Kessel bleiben. Die über einer rauchenden Theerflamme geschwärzten Formen, im Querschnitt quadratisch mit abgenommenen Kanten, haben 2 Zoll Fleischstärke, sind $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Fuß hoch und erweitern sich, zur Begünstigung des freien Einfallens des Metallstromes ohne Berührung der Wände, von 8 bis 17 Zoll oben auf 9 bis 18 Zoll unten, wo sie auf einer eigenen Bodenplatte y stehen. Ist die Form bis zu 2 bis 3 Zoll unter den Rand gefüllt, so ebnet man den noch leeren Raum mit Sand aus, legt eine Eisenplatte auf die Form, drückt diese mit einem Keil nieder und steckt rasch eine Querstange durch am Rande der Form angebrachte Henkel. Hierdurch, so wie auch durch leises Anklopfen mittelst eines Hammers an die Form, soll ein dichter Guß erzielt werden. Sobald die Gußblöcke von 4 bis $4^1/_2$ Fuß Höhe erstarrt sind, hebt man mit dem Krahn die Formen ab und bringt die noch glühenden Blöcke, wenn möglich, für die weitere Bearbeitung gleich in einen Flammofen.

Nach Entleerung seines Inhaltes wird der Gußkessel B umgestürzt und von Ansätzen gereinigt. Derselbe kann auch mittelst einer mechanischen Vorrichtung am Balancier C gedreht und sein Inhalt über den Rand ausgegossen werden, wenn etwa das Gußloch s verwachsen ist oder der Verschlußzapfen t nicht mehr gehoben werden kann.

Man macht auf dem Atlaswerke täglich nur drei Chargen: Morgens, Mittags und Abends, weil das Umschmelzen des Roheisens nicht schneller geht und der Frischofen sich gehörig abkühlen muß, was zur Erhaltung seiner inneren Ausfütterung wesentlich beiträgt. Von 60 Ctr. eingeschmolzenem Roheisen erhält man nahezu 45 bis 50 Ctr. rohe Gußblöcke und nur wenig Schaleneisen, was einem Eisenverlust von 17 Proc. entspricht. Da in Schweden 12 Procent Verlust beim Frischen erfolgen, so kommen in England nur 5 Proc. auf das Umschmelzen, welcher geringe Abfall an Schaleneisen sich durch die vollkommene Einrichtung, namentlich durch das größere Chargengewicht erklärt, auch zum Theil wohl seinen Grund in der größeren Leichtflüssigkeit des englischen unreinen Materials hat. Die Kosten des Umschmelzens dürften per Centner roher Gußblöcke etwa $^1/_2$ fl. österr. Währ. betragen.

Man verarbeitet die Gußblöcke hauptsächlich zu Eisenbahnschienen, wozu ein jeder zuerst zwei Glühhitzen erhält, um flach und sodann in Gesenken vorgeschmiedet zu werden. Das Auswalzen zum fertigen Rail erfolgt in weiteren zwei Glühhitzen und 12 Kalibern, ohne daß dabei eine Schweißhitze vorkommt. Der Abbrand bei dieser Verarbeitung zu fertigen Rails kann nur 5 bis 6 Proc. betragen; an Ausschuß und Enden mögen 15 bis 20 Proc. zu rechnen seyn. 1 Tonne Rails kostet 18 Pfd. Sterl. 10 Sh. Außer zu Rails wird der Bessemerstahl, vorher zu 2 bis 3 Zoll dicken und 2 bis 3 Fuß breiten Platten gegossen, zur Herstellung von Kesselblechen benutzt, während das aus englischem Roheisen erzeugte Bessemermetall nicht für andere, mehr delicate Artikel, z. B. Panzerplatten, Tyres und Achsen, sich eignet. Dagegen gestattet der in Schweden erzeugte Bessemerstahl eine vielseitigere Anwendung und liefert ausgezeichnete Producte (Draht, Schreibfedern, Feilen, feinste Eisenbleche, Stangenstahl, Rails, Tyres, Achsen, Maschinentheile, geschmiedete Kanonen u. s. w.). Auf der Londoner Industrie-Ausstellung waren die vorzüglicheren Producte in Bessemer's eigener Ausstellung aus Rohstahlgüssen gefertigt, die aus Schweden bezogen werden. Es sollen von F. Göransson in Schweden schon über 20,000 Ctr. Eingüsse nach England gesendet seyn. In dem einen Ofen des Atlaswerkes sind bereits 12,000 Ctr. Bessemerstahl erzeugt und es wird ein zweiter Ofen hergestellt; auch richtet man auf Cyclops Stahlwerk in Sheffield das Bessemern ein und dasselbe wird

bei beweglichen Flammöfen und continuirlichem Betriebe auf den Tudhoewerken ausgeführt.

Neben dem Atlaswerke, wovon Tunner in seinem oben angeführten Berichte einen Situationsplan neben Detailszeichnungen von dem Bessemerapparat mittheilt, liegt das ältere Etablissement von Bessemer selbst, welches weniger zweckmäßig eingerichtet ist, als dieses. Die Flammöfen zum Umschmelzen des Roheisens liegen auf der Hüttensohle, das flüssige Roheisen wird in Gußkessel abgestochen, diese mittelst eines Krahnes gehoben und in den geneigten Retortenofen entleert, wozu immer 5 Minuten Zeit gehen. Die Charge beträgt nur 20 bis 30 Ctr. graues Roheisen und 2 – 3 Ctr. Spiegeleisen, die Blasezeit 23 Minuten und der Wind wird mit einer Pressung von 15 Pfund durch $9 \times 4 = 36$ Düsen eingeführt.

Das von Bessemer ausgestellte Homogeneous Iron von großer Festigkeit und außerordentlicher Härte wird erhalten, indem man auf 2 Theile des im Bessemerofen erfrischten flüssigen Stabeisens 1 Theil Roheisen zusetzt. Dieses noch schmiedbare, aber nicht mehr schweißbare Metall, welches für manche Zwecke, z. B. zu Quetschwalzen für quarzige Gesteine, sehr tauglich seyn müßte, entspricht nach Tunner dem längst bekannten unschweißbaren Gußstahl. [6]

XII.

Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1017.

Vierte Abhandlung. [7]

Ueber das Austreiben des Phosphors aus dem Roheisen. — Das Roheisen, welches Schwefel oder Phosphor enthält, gibt ein roth- oder kaltbrüchiges Stabeisen; verfrischt man aber ein geeignetes Gemisch von beiderlei Roheisen, so erhält man ein Stabeisen, bei welchem diese Fehler viel weniger fühlbar sind. Daraus hat man ziemlich allgemein geschlossen, daß der Schwefel und der Phosphor sich gegenseitig

---

6 Man s. Tunner's Bemerkungen darüber im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 462.

7 Die vorhergehenden Abhandlungen wurden im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 36 und 380 mitgetheilt.

zerstören, oder vielmehr eine feste oder gasförmige Verbindung bilden, welche entweder mit den Schlacken oder mit den Ofengasen verschwinden kann. Es schien mir interessant, durch Versuche zu erforschen, ob es wirklich ein Mittel gibt, den Phosphor aus dem Roheisen auszutreiben.

Ein schwefelhaltiges und ein phosphorhaltiges Roheisen, welche hierzu direct dargestellt worden waren, wurden analysirt; sie enthielten in 100 Theilen:

Schwefelhaltiges Roheisen.	
Schwefel	1,04
Phosphorhaltiges Roheisen.	
Phosphor	0,85

Gleiche Gewichte von beiderlei Roheisen wurden zusammengeschmolzen und gegossen; der Zain enthielt:

Schwefel in 100 Roheisen . . .	0,51
Phosphor in 100 Roheisen . . .	0,42

Es war weder Schwefel noch Phosphor merklich verschwunden, sondern nur jeder dieser Körper in der doppelten Metallmenge vertheilt.

Der Zain von gemischtem Roheisen wurde durch Umschmelzen mit einem Zusatz von Eisenoxyd gefrischt; nach diesem Frischen enthielt er noch:

Schwefel in 100 Roheisen . . .	0,49
Phosphor in 100 Roheisen . . .	0,40

Das Frischen hatte also auf den Schwefel und Phosphor fast gar keine Wirkung.

Endlich wurde letzterer Zain mit 6 Proc. metallischem Mangan umgeschmolzen, um zu sehen, ob dieser Körper, welcher die Eigenschaft hat den Schwefel zu beseitigen, nicht gleichzeitig den Phosphor austreibt; das Roheisen gab bei der Analyse:

Schwefel in 100 Roheisen . . .	0,15
Phosphor in 100 Roheisen . . .	0,39

Der Schwefel war großentheils verschwunden, aber der Phosphor war zurückgeblieben.

Wenn man also auf den Hütten schwefelhaltiges Roheisen mit phosphorhaltigem vermischt, um sie hernach zusammen zu verfrischen, so bringt man dadurch in keiner Weise weder den Schwefel noch den Phosphor zum Verschwinden, sondern zertheilt nur die schädlichen Metalloide in einer größeren Metallmasse; mit anderen Worten, anstatt ein sehr rothbrüchiges oder sehr kaltbrüchiges Stabeisen zu erhalten, hat man ein Stabeisen, welches gleichzeitig diese beiden Fehler besitzt, aber in geringerem Grade, welcher dasselbe vortheilhafter in der Technik anzuwenden gestattet.

XIII.

Ueber das Vorkommen von Arsenik und von Thallium in den Wismuthpräparaten, und über ein Mittel diese zu reinigen; von W. Bird Herapath.

Aus dem Pharmaceutical Journal, t. IV p. 302; durch das Répertoire de Chimie appliquée, Februar 1863, S. 58.

Ein kürzlich vorgekommener Vergiftungsfall durch Arsenik hat die Aufmerksamkeit des englischen Publicums auf die Unvollkommenheit der in den chemischen Fabriken angewandten Mittel zur Reinigung des Wismuths, sowie auf die Gegenwart des Arseniks in vielen sehr gebräuchlichen Wismuth enthaltenden Medicamenten gelenkt. Hr. Herapath, welcher mit der Untersuchung des Falles beauftragt war, hat später vierzehn Proben von verschiedenen Wismuthsalzen untersucht, die theils aus den Hospitälern von Bristol, theils aus den Apotheken von Clifton stammten. In allen fand er wechselnde Mengen Arsenik, und zwar etwa ein bis zwei Tausendstel. Dieß ist allerdings sehr wenig und kann bei den gewöhnlich angewandten Dosen keinen Nachtheil haben [8]; allein es würde doch bei einem gerichtlichen Falle auch ein sehr geringer Arsenikgehalt in als Medicin verabreichtem salpetersaurem Wismuth die Sachverständigen, wie dieß bei Herapath der Fall war, in Verlegenheit bringen können.

Der Verf. empfiehlt daher folgendes Mittel, als einfach und wenig kostspielig, zur Entfernung der geringsten Spur Arseniks aus unlöslichen Wismuthsalzen. Man kocht sie zweimal mit caustischer Kali- oder Natronlösung und wäscht sie dann mit viel Wasser durch Umrühren und Absitzenlassen aus. Diese Behandlung zersetzt das salpetersaure Salz vollständig und das kohlensaure nur zum Theil. Auch muß man das erhaltene Oxyd in Salpetersäure wieder auflösen, um es auf gewöhnliche Weise durch Wasser zu fällen. Die über dem Niederschlag stehende saure Lösung kann zur Auflösung neuen Oxydes wieder verwandt werden und diese Lösung benützt man zur Darstellung des reinen kohlensauren Salzes. Wenn man die Salpetersäure sparsam anwendet, erhöht dieses Verfahren den Herstellungspreis der Producte nur wenig.

Der von H. Rose empfohlene Gang zur Entdeckung und Bestimmung

---

8 Diese Toleranz ist zu groß. Das Wismuthsalz wird in Frankreich oft zu mehreren Grammen täglich, ja bis zu 30 Grm. verschrieben. Dabei bringt die Gegenwart der geringsten Menge Arsenik schon Gefahr. A. d. O.

des Arseniks in den Wismuthpräparaten ist nicht leicht auszuführen; man kann dabei geringe Quantitäten übersehen. Die Reduction mit Wasserstoffgas (Marsh'sche Methode) gibt für die quantitative wie für die qualitative Analyse bessere Resultate und diese hat Herapath bei allen seinen Untersuchungen angewendet. Das Reductionsrohr muß aus schwer schmelzbarem Glas bestehen, etwa $^1/_4$ Zoll Durchmesser haben, und durch Verengungen in mehrere Theile getheilt seyn, damit sein Kaliber und Gewicht vermindert wird; man gibt ihm durch Umbiegen die Form eines Dreiecks, damit man es leicht erhitzen und wägen kann.

Bei der Untersuchung der alkalischen Flüssigkeit, worin er etwa ein Pfund kohlensaures Wismuthoxyd gekocht hatte, beobachtete der Verf. darin die Gegenwart noch eines anderen fremden Körpers als des Arseniks, wahrscheinlich des Thalliums; weitere Versuche sollen dieß noch feststellen.

Wenn man die Wasserstoffflamme eines Apparates, in welchen man Thallium enthaltendes Wismuth gebracht hat, auf einer Porzellanschale auffängt, und den Versuch im Dunkeln anstellt, so bemerkt man an der Stelle, wo die Flamme auf das Porzellan trifft, ein glänzendes grünes Licht. Die Arsenikflamme ist violett, und in Gegenwart von Schwefel blau. Das Thallium kann man in der glühenden Röhre als einen dem Schwefel ähnlichen, aber braunrothen Anflug erhalten. Erhitzt man diesen in dem Wasserstoffstrom, so erscheint die verschwundene grüne Färbung der Flamme wieder.

Seither hat der Verf. drei Wismuthsalzproben gefunden, welche ziemlich arsenikfrei waren und nur schwache Spuren in der Röhre gaben; es waren dieß zwei Proben salpetersauren Salzes von Howard und Sohn, und eine Probe des kohlensauren Salzes von Schacht in Clifton.

XIV.

Werthbestimmung zweier englischen Thone, besonders in feuerfester Hinsicht; von Dr. Carl Bischof.

I. Hellgefärbter Thon.

Er findet sich 6 — 8 Fuß unter der Erdoberfläche in anscheinend großer Mächtigkeit.

Physikalische Eigenschaften. — Ist von gelblich-grauer Farbe; zeigt häufig kleine eisengelb gefärbte Nester. — Fühlt sich wenig zart

an. — Schneidet sich körnig mit rauher Schnittfläche. — Der Bruch ist erdig. — Haftet an der Zunge. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; gibt, damit angefeuchtet, eine bindende Masse.

Knirscht beim Reiben in dem Achatmörser bedeutend. — Braust, mit Säure übergossen, nicht; damit digerirt, wird merklich Eisen wie Kalk ausgezogen.

Wird dunkler beim Glühen über der Weingeistlampe; enthält daher organische Reste.

Bestimmung des Grades der Strengflüssigkeit (Feuerfestigkeit) und des Bindevermögens (Magerkeit oder Fettigkeit).

a) Des rohen Thones.

Auf Grund des in diesem Journal (Bd. CLIX S. 54, und Bd. CLXI S. 208 und 291) beschriebenen Verfahrens geprüft, wornach die Menge des chemisch reinen Quarzzusatzes das Maaß für die Strengflüssigkeit des Thones im umgekehrten und für das Bindevermögen im geraden Verhältniß gibt, ist der fragliche Thon der bezeichneten Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt:

völlig großblasig, aufgebläht.

In geringerer Hitze, lebhafter Ofenrothglühhitze,

schwindet er wenig, ohne zu reißen oder zu springen, zu einer gelblichen, steinartigen, anhaftenden Masse.

Pröbchen Nr. 1 (d. h. versetzt mit 1 Theil chemisch reinem Quarzpulver) Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, ist

aufgeschwellt und von fast rein weißer Farbe. — Die nachtheilige Einwirkung des Eisens in dem Thone ist kaum noch sichtbar, was sich aus der verhältnißmäßig bedeutenden Zunahme der Strengflüssigkeit der Eisensilicate mit der steigenden Menge der Kieselsäure erklärt.

Pröbchen Nr. 2 (d. h. versetzt mit 2 Th. Quarzpulver ꝛc.) ist

fast nicht aufgeschwellt.

Pröbchen Nr. 3 ist

wenig glasirt, und Stourbridge Nr. 1 (d. h. dem besten Stourbridge-Thon versetzt mit 1 Th. Quarzpulver) gleich zu setzen.

Pröbchen Nr. 4 ist körnig ꝛc.

Statt des Garnkirker Thones, als Normalthon, wurde der von Stourbridge genommen, welcher in der bezeichneten Gußstahlschmelzhitze folgendes Verhalten ergab:

Der Stourbridge-Thon für sich, zeigt keine Formveränderung, aber Anfänge von Schwellung.

St. Nr. 1 zeigt stellenweise kleine Flußstellen.

St. Nr. 2 ist theilweise körnig.

St. Nr. 3 ist körnig zu nennen 2c.

Selbst St. Nr. 10 zeigt noch einen leisen, sehr feinen glasartigen Ueberzug.

Es ist demnach der beste Stourbridge-Thon dem besten Garnkirker Thone hinsichtlich der Strengflüssigkeit *nachzustellen*. Die Strengflüssigkeit beträgt *mindestens* einen halben Grad der genannten Scala weniger.

Die Strengflüssigkeit des vorstehenden Thones ist demnach, St. Nr. 1 als Einheit gesetzt, = 3, d. h. er ist um zwei Grade leichtflüssiger als der Stourbridge-Thon.

Sein Bindevermögen, in der bezeichneten Weise geprüft, ist = 3, d. h. ein geringes.

b) Des geschlämmten Thones.

Als der Thon in der früher beschriebenen Weise geschlämmt wurde, wobei im Mittel aus zwei Bestimmungen 34 Proc. Sand 2c. als Schlämmrückstand verblieben, und man die Strengflüssigkeit wie vorhin bestimmte, ergaben sich folgende Resultate.

Der abgeschlämmte Thon, Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, ist sinterig-blasig.

Pröbchen Nr. 1 (d. h. wie oben 2c.) ist stark glänzend glasirt und wenig geschwellt.

Nr. 2 ist fast nicht glasirt, nähert sich schon St. 1.

Nr. 3 ist körnig 2c.

Die Strengflüssigkeit des abgeschlämmten Thones, dessen Menge 66 Proc. betrug, ist also = 2 — 3, d. h. circa $^1/_2$ Grad höher als die des rohen Thones.

Das Bindevermögen des abgeschlämmten Thones ist = 4 — 5, d. h. es hat um circa $1^1/_2$ Grad zugenommen.

Der Schlämmrückstand, bestehend aus Quarzsand, der zum Theil eisengelb gefärbt war, wenige Glimmerblättchen und schwarze Körnchen enthielt, schmolz in Gußstahlschmelzhitze zur sinterigen Schlacke.

c) Des mit Salzsäure behandelten Thones.

Nachdem der Thon längere Zeit mit verdünnter Salzsäure digerirt worden war, wodurch das Eisen und der Kalk ausgezogen wurden, er-

hielt man nach dem Auswaschen eine fast weiße Masse mit einem Stich ins Graue. Dieselbe, der Prüfungshitze ausgesetzt, war

aufgebläht, aber mehr sinterig und nicht in der Weise wie der rohe Thon.

Pröbchen Nr. 1 ist glasirt, aber kaum geschwellt.

Nr. 2 fast körnig, ist St. Nr. 1 gleichzusetzen.

Nr. 3 ist körnig ꝛc.

Die Strengflüssigkeit des mit Salzsäure behandelten Thones ist also = 2, d. h. hat um einen Grad zugenommen.

Das Bindevermögen des mit Salzsäure behandelten Thones ergab sich = 2 — 3, d. h. hat abgenommen.

Der in Rede stehende Thon gehört demnach zu den ziemlich strengflüssigen aber wenig bindenden; er ist unrein, enthält viel Sand beigemengt und ziemliche Mengen von Kalk und Eisen.

Er ist durch Schlämmen, resp. Absonderung eines Schlämmrückstandes von 34 Proc., zu verbessern; dabei nimmt jedoch die Strengflüssigkeit nur wenig, das Bindevermögen aber mehr zu.

Durch Behandlung mit Salzsäure, resp. Ausziehen des Eisens und Kalkes, wird die Strengflüssigkeit in höherem Grade vermehrt, wobei das Bindevermögen sich, wenn auch nicht bedeutend, vermindert.

Die praktische Verwendbarkeit dieses Thones zu sogenannten feuerfesten Zwecken betreffend, dürfte er mit Gewähr nur für die gewöhnlichen zu gebrauchen seyn, nämlich für Feuerungsanlagen, Essen, Kohks- und Gasöfen ꝛc. Sind auch schon aus dem rohen Thone, ohne daß ein bedeutendes Schwinden statt findet, und ohne ein Reißen und Springen im Feuer, bei richtiger Behandlung haltbare Steine anzufertigen, so ist doch durch Schlämmen für besondere Verwendungen, welche die vermehrten Kosten tragen können, eine empfehlenswerthe Verbesserung zu erreichen. Durch Schlämmen wäre die Strengflüssigkeit, noch mehr aber das Bindevermögen zu erhöhen, wodurch der Thon zu einer größeren Aufnahme feuersten Zusatzes geeigneter würde. Der geschlämmte Thon würde im Stande seyn, 1 — $1\frac{1}{2}$ Maaßtheil reinen Quarzsandes oder bis 2 Maaßtheile Chamotte aufzunehmen. Gebrannt, liefert der Thon einen Chamotte von kantigem, nicht rundlichem Korn. Die Menge der Aufnahme des Chamottes richtet sich stets einigermaßen nach der Größe des Korns. Reines Quarzpulver würde sich speciell empfehlen, weil dadurch verhältnißmäßig mehr der nachtheilige Einfluß des nicht geringen Eisengehaltes paralysirt wird, wenn auch überhaupt strengflüssiger Chamottezusatz dem Quarze vorzuziehen ist.

II. Dunkelgefärbter Thon.

Das Vorkommen desselben ist ähnlich wie das des vorigen Thones.

Physikalische Eigenschaften. — Ist von blaugrauer Farbe; enthält nicht selten kleine Nester von Roth- und Gelbeisenstein. — Fühlt sich fettig und zart an. — Schneidet sich glatt mit glänzender Schnittfläche. — Der Bruch ist unvollkommen muschlig und es zeigen sich vereinzelte Ablösungen. — Haftet an der Zunge. — Zerfällt in Wasser langsam unter sparsamer Entwickelung von Luftbläschen; gibt, damit angefeuchtet, eine sehr bindende, plastische Masse.

Knirscht beim Reiben in dem Achatmörser unmerklich; zwischen die Zähne gebracht, ist Staubsand wahrzunehmen.

Braust nicht in Säure; damit digerirt, wird viel Eisen und Kalk ausgezogen.

Schwärzt sich beim Glühen über der Weingeistlampe; enthält daher organische Reste.

Bestimmung des Grades der Strengflüssigkeit und des Bindevermögens (wie oben).

a) Des rohen Thones.

In Gußstahlschmelzhitze
bläht er sich völlig auf zu einer blasigen Masse.
In Kirschrothglühhitze
schwindet er beträchtlich (von 100 auf circa 80) zu einer steinigen, dunkelgefärbten, kaum anhaftenden Masse, welche viele Risse und Sprünge zeigt.
Pröbchen Nr. 1 ist aufgebläht und von schmutzig gelber Farbe.
Nr. 2 ist noch aufgebläht.
Nr. 3 ist glasirt.
Nr. 4 nähert sich Stourbridge Nr. 1 ꝛc.

Seine Strengflüssigkeit ist demnach nahezu = 4, d. h. er ist um circa 3 Grade leichtflüssiger als der Stourbridge-Thon.

Sein Bindevermögen ist = circa 7, d. h. er gehört zu den sehr bindenden, fetten Thonen.

b) Des geschlämmten Thones.

Der Thon wurde wie oben geschlämmt, wobei im Mittel aus zwei Bestimmungen, nach längerem Erweichen des Thones durch Kochen und kräftiges Abspülen der thonigen Theile, 26 Proc. Schlämmrückstand ver-

blieben. Die Bestimmung der Strengflüssigkeit des abgeschlämmten Thones ergab folgende Resultate:

er bläht sich zur sinterig-blasigen Masse auf.
Pröbchen Nr. 1 ist gleichfalls aufgebläht.
Nr. 2 ist nicht mehr aufgebläht.
Nr. 3 nähert sich St. Nr. 1.
Nr. 4 ist körnig ꝛc.

Die Strengflüssigkeit des abgeschlämmten Thones ist = 3 — 4 zu setzen.

Das Bindevermögen ist = 8.

Der Schlämmrückstand, welcher noch immer die Thonfarbe zeigt, besteht aus Sandkörnchen und wenigen gelb und schwarz gefärbten Theilchen. Derselbe zerfloß in Gußstahlschmelzhitze völlig.

c) Des mit Salzsäure behandelten Thones.

Nachdem durch Digeriren mit verdünnter Salzsäure das Eisen und der Kalk ausgezogen waren, wobei etwas Thonerde mit gelöst wurde, verblieb eine hell-blaugraue Masse. Diese hierauf der Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, war die Probe

kaum sinterig aufgebläht, also augenscheinlich strengflüssiger geworden.

Der Thon war durch die Behandlung ansehnlich aufgequollen und verhielt sich gallertartig.

Pröbchen Nr. 1 ist weniger aufgebläht.
Nr. 2 ist fast nicht aufgebläht.
Nr. 3 nähert sich St. Nr. 1.
Nr. 4 ist körnig ꝛc.

Die Strengflüssigkeit des mit Salzsäure behandelten Thones ist also = 3 —4, d. h. hat zugenommen.

Das Bindevermögen ist = 8.

Der vorstehende Thon gehört demnach zu den weniger strengflüssigen, aber sehr bindenden, fetten Thonen.

Er enthält Sand in nicht bedeutender Menge beigemengt, aber viel Eisen und beträchtlich Kalk.

Er ist durch Schlämmen, d. h. Absonderung eines leichtflüssigen Schlämmrückstandes von circa 26 Proc., sowie durch Behandlung mit Salzsäure, resp. Entfernung hauptsächlich des Eisengehaltes, in gleicher Weise zu verbessern.

Von Erheblichkeit ist jedoch die Verbesserung nicht.

Hinsichtlich seiner praktischen Verwendungsweise zur Darstellung feuerfester Fabricate ist der Thon als solcher unter den vorigen zu stellen;

doch vermag er wegen seines großen Bindevermögens weit mehr feuerfesten Zusatz aufzunehmen und sind daher vermittelst desselben, bei entsprechendem Zusatze, strengflüssigere feuerfeste Producte, und selbst schon für höhere Anforderungen als die gewöhnlichen, daraus darzustellen. Bei einem Zusatze von 2—3 Theilen reinem Quarzsand oder 3—4 Theilen Chamotte sind daraus feuerfeste Steine, Platten ꝛc. anzufertigen, welche schon für Cupolöfen genügen, besonders nach vorheriger Behandlung des Thones mit Salzsäure, resp. Entfernung des beträchtlichen Eisengehaltes, wiewohl sie selbst dann z. B. für Schweißöfen nicht ausreichend zu empfehlen sind.

Ehrenbreitstein a. Rh., den 20. Mai 1863.

XV.

Verbessertes Spectroskop, von Dr. W. Gibbs.

Aus dem American Journal of science and arts, Januar 1863, S. 110.

Das Spectroskop, welches ich von den Optikern J. und W. Grunow in New-York ausführen ließ, ist nach einem zum erstenmale angewandten Princip construirt. Das Flintglasprisma hat einen Brechungswinkel von nur 37°; die von dem Schlitz divergirenden Strahlen werden wie gewöhnlich durch eine achromatische Linse parallel gemacht, in deren Hauptfocus der Schlitz befindlich ist. Das Strahlenbündel fällt dann senkrecht auf die erste Fläche des Prismas und bildet daher einen Winkel von 37° mit der zweiten Fläche. Hierbei findet die Brechung unter einem dem Grenzwinkel so nahe liegenden Winkel statt, daß die gebrochenen Strahlen fast parallel mit der zweiten Fläche des Prismas austreten. Dadurch wird die Zerstreuung sehr stark, während der Lichtverlust, welcher durch Reflexion an der Oberfläche der 60grädigen Prismen bewirkt wird, die nach der geringsten Abweichung aufgestellt sind, vermieden ist.

Das so erhaltene Spectrum ist von bemerkenswerther Intensität, und die dunkeln Linien erscheinen in zahlloser Menge und mit großer Klarheit. Das Instrument ist in dieser Construction für alle chemischen Zwecke ausreichend; es gestattet jedoch auch die Anwendung eines zweiten Prismas, wodurch natürlich die Länge des Spectrums noch erhöht wird. Obwohl die Fernröhren nur 6" lang sind und eine etwa sechsfache Vergrößerung geben, so hält doch das Spectrum mit Vortheil den Vergleich

mit demjenigen eines großen Apparates aus, welcher Fernröhren von 18" Focallänge und $1^1/_2$" Oeffnung, aber ein Prisma von 60° besitzt.

Zu bemerken ist, daß die Mitte der zweiten Prismenfläche in die Verticalachse des Instrumentes fällt, und daß bei einem Prisma dieser Art die gebrochenen Strahlen wie von einem einzigen strahlenden Punkt ausgehen, was bei Prismen der gewöhnlichen Construction nicht der Fall ist, indem zugleich die Winkelzerstreuung viel größer ist.

Meines Wissens ist diese Form für Prismen zuerst von Matthiessen angewandt worden. In Regnault's (lithographirten) Vorlesungen über Optik am Collège de France vom J. 1848 sind solche Prismen von verschiedener Gestalt sowie die dadurch erzeugten Spectra abgebildet und beschrieben. Die letzteren zeigen eine außerordentliche Ausdehnung des violetten Endes. Ein Matthiessen'sches Prisma von Flintglas, dessen erste Fläche concav ist, so daß mit demselben eine doppelconvexe Linse von Kronglas angewandt werden kann, scheint für das Spectroskop wegen der Lichtersparniß den Vorzug zu verdienen.

XVI.

Ueber einen Tropfenaspirator und dessen praktische Verwendung in Laboratorien ꝛc.; von Dr. C. Stammer.

Mit einer Abbildung.

Kürzlich wurde in diesem Journal (Bd. CLXVIII S. 26) aus der Chemical News ein Aufsatz mitgetheilt, worin Carey Lea einige Apparate zum ununterbrochenen Saugen oder Blasen von Luft beschreibt. Dadurch werde ich veranlaßt, Einiges mitzutheilen, was zu diesem Gegenstande in Beziehung steht, und namentlich von einem einfachen Apparate zu sprechen, welcher den beregten Zweck in viel vollkommenerer Weise erfüllen dürfte.

Zunächst ist die Anwendung des Wasserstrahls zur Hervorbringung eines Luftstromes durch Saugen und zur Anwendung als Aspirator in Laboratorien durchaus keine neue, und der obengenannte Herr Verf. hätte eine ganz einfache Einrichtung dieser Art, wenn auch nicht mit so vielen Abänderungen wie er sie darstellt, schon in den Annalen der Chemie und Pharmacie für 1852 (Bd. LXXXI S. 330) finden können, wo W. Johnson (ursprünglich in dem London Chem. Soc. Quarterly Journ. t. IV p. 186) einen einfachen Aspirator beschrieb und abbildete, der nicht

nur auf demſelben Princip, wie der Löthapparat von Sprengel beruht, ſondern im Ganzen genommen auch wenig von dem von Lea empfohlenen Apparate abweicht.

Es muß ſogar der Johnſon'ſche Apparat noch vortheilhafter gearbeitet haben als der letztere, da derſelbe nach der angeführten Notiz (bei einem Waſſerrohre von $^3/_8$" Weite, einen Ablauf von 1" Länge und $^2/_8$" Weite) einen, vom Waſſerdruck unabhängigen Luftſtrom von ungefähr 1 Kubikzoll in der Secunde, bei einem Waſſerverbrauch von etwa 0,69 Kubikzoll lieferte. Dieß entſpricht ungefähr 1000 K. C. Luft in der Minute, bei einem Waſſerverbrauch von circa 700 K. C.

Dagegen erhielt Lea nur 400 K. C. Luft bei einem Verbrauch von 1300 K. C. Waſſer. Wenn dieß auch weniger in der Conſtruction als in den Größenverhältniſſen der Apparate begründet ſeyn wird, ſo beweist es doch, daß der zuletzt angegebene nicht eben als eine Verbeſſerung zu betrachten iſt.

Johnſon fand, daß die Länge des Abflußrohres von weſentlichem Einfluß auf die Höhe des Waſſerdruckes iſt, welchen der geſaugte Luftſtrom zu überwinden vermag. Bei einer Länge von 25' dieſes Rohres konnte ein Waſſerdruck von 5' überwunden werden; Lea gibt dagegen nur 15''' als den beim Saugen überwundenen Waſſerdruck an.

Die Urſache, daß der Johnſon'ſche Aſpirator ſo wenig Eingang in Laboratorien gefunden hat — und daß der von Lea jetzt beſchriebene einen ſolchen wohl noch weniger finden wird — liegt in dem Uebelſtande des ſtarken Waſſerverbrauchs und des erforderlichen Waſſerdruckes. Wenige Laboratorien dürften in der Lage ſeyn, etwa zum Zweck der lange dauernden trockenen Luftſtrömungen bei Trockenverſuchen die erforderliche Waſſerleitung zur Verfügung zu haben. Während der ältere Aſpirator allerdings eine Erſparniß von etwa 30 Proc. Waſſer gegen die gewöhnlichen Aſpiratoren nachweist, findet bei den „neueren" ein ganz und gar ungünſtiges Verhältniß ſtatt, indem er ungefähr 3 Vol. Waſſer auf 1 Vol. Luft bedarf.

Selbſt die Chemiker in Fabriklaboratorien, wo man lange Waſſerleitungen von beliebigem Druck benützen kann, werden zugeben, daß gegen einen ſolchen Aſpirator immer noch ein gewöhnlicher Glockenaſpirator vorzuziehen iſt, bei welchem eine umgekehrt im Waſſer hängende und durch Gegengewichte in die Höhe gezogene Blechglocke das Saugen oder Blaſen bewirkt. Nimmt man die Glocke nicht zu klein, ſo kann man leicht mehrere Tage hindurch ununterbrochen Luft damit ſaugen und bedarf dazu gar keines Waſſerſtromes.

Indeſſen hat auch dieſe Vorrichtung ihre bekannten Nachtheile,

namentlich in Folge des nicht unerheblichen Raumbedürfnisses, und ich glaube daher Manchem einen Dienst zu erweisen, wenn ich nachstehend einen kleinen Apparat beschreibe, welcher so zu sagen keinen Raum beansprucht, keine Kosten verursacht und mit einer sehr geringen Wassermenge, wie eine solche unter allen Verhältnissen zu beschaffen ist, ausreicht. Die Einrichtung kann man Tropfen-Sauger nennen, weil der saugende Wasserstrom tropfenweise ausfließt. Von wem die Construction herrührt, vermag ich nicht anzugeben; sie wurde mir als eine schon länger bekannte von meinem Freunde Dr. Scheibler mitgetheilt. Da ich aber noch keine Angaben darüber fand, und sie gewiß nur wenig verbreitet ist, so habe ich einige Versuche angestellt, um die Wirksamkeit dieses Saugers unter verschiedenen Verhältnissen zu prüfen. Die so erhaltenen Zahlen machen zwar auf Genauigkeit und Vollständigkeit keinen Anspruch, allein sie genügen für den Laboratorien-Gebrauch vollständig, da der Apparat jedenfalls mehr leistet als gewöhnlich erfordert wird.

In seiner einfachsten Gestalt kann man sich den Sauger aus einer ziemlich weiten, unten in eine engere Spitze auslaufenden Glasröhre herstellen; eine gewöhnliche Chlorcalciumröhre von mittlerer Größe reicht dazu vollkommen hin und ist in der nebenstehenden Figur in ihrer Anwendung zum Saugen dargestellt. Durch einen doppelt durchbohrten Kork f steckt man zwei Glasröhren b und e, in der in der Figur angedeuteten Weise. Bei a bringt man einen kleinen Hahn, Glashahn oder Gasbrennerhahn an, und verlängert das Ende d durch Ansetzen beliebiger Röhren bis zu einem Wasserabfluß, Auffangeeimer oder dergl. Das Rohr a wird mit einem Wassergefäß in Verbindung gebracht, welches, wie wir gleich sehen werden, nicht groß zu seyn braucht und etwa auf einem Schranke oder sonst wie aufgestellt seyn kann; mit dem Rohr e bringt man den Apparat in Verbindung, aus welchem die Luft gesaugt werden soll.

Zu bemerken ist, daß der Sauger möglichst hoch und in verticaler Richtung, so aber, daß man den Hahn leicht einstellen kann, aufzuhängen, und daß der Wasserausfluß so tief wie möglich zu bewirken ist.

Wenn man nun das Wasser so langsam einfließen läßt, daß es bei b in einzelnen Tropfen austritt und auch in c noch in getrennten Tropfen abfließt (weßhalb die Mündung b senkrecht über c stehen muß), so entsteht bei e ein starker Luftstrom, indem so zu sagen die ein-

zelnen durch die Rohrleitung ausfließenden Tropfen die entstehenden Zwischenräume mit Luft vollsaugen.

Der Versuch ist leicht gemacht: in jedem Laboratorium findet sich ein Wasserbehälter mit Hahn; man braucht nur diesen Sauger daran anzubringen, das Wasser *tropfenweise* in einen Eimer ablaufen zu lassen und bei e ein passendes Rohr anzubringen, um die auffallend starke Wirkung des kleinen Apparates alsbald zu sehen. Man wird sich dabei überzeugen, daß die verbrauchte Wassermenge gegenüber der gesaugten Luftmenge *sehr klein* ist.

Läßt man das Wasser nach Art des *Sprengel*'schen Gebläses in eine geschlossene, mit zwei Röhren versehene Flasche fließen, so kann man die oben eingesaugte Luft unten durch ein Ableitungsrohr von dieser Flasche sammeln und ebenso wie das dazu erforderlich gewesene Wasser messen. Man wird sich so noch leichter von der großen Wirksamkeit des Apparates überzeugen.

Wenn man bei e durch einen Gummischlauch ein langes Glasrohr anfügt, welches senkrecht in ein Gefäß mit Wasser taucht, so wird darin das Wasser bis zu einer um so beträchtlicheren Höhe gehoben, je tiefer der Wasserabfluß unterhalb der Oeffnung b belegen ist. An der Höhe der aufgesaugten Wassersäule hat man noch einen weiteren Maaßstab für die Kraft des Saugers.

Daß diese eine nicht geringe, und gegen die aller ähnlichen Vorrichtungen sehr vortheilhaft abstechende ist, beweisen folgende Zahlen, welche, wie bereits bemerkt, auf große Genauigkeit keinen Anspruch machen, die aber wohl Jeden, welcher derartiger Apparate bedarf, alsbald zur Annahme des hier beschriebenen veranlassen werden.

Die Weite der Röhre bei b war etwa 2‴, bei c etwa 1,5‴, die Fallhöhe, d. h. senkrechte Entfernung von b bis zum Ausfluß aus der Ableitungsröhre 3 Fuß. (Der Stand des Wassergefäßes oberhalb a ist ohne Bedeutung und ein Druck nicht weiter erforderlich, als daß das Wasser durch den Hahn a regulirt werden kann.)

1) Es wurde der Hahn so gestellt, daß *jede Secunde 2 Tropfen Wasser* fielen; nachdem am Ausfluß 2400 Kub. Centim. Luft aufgefangen (mithin oben bei e ebensoviel gesaugt) worden, waren nur 230 K. C. Wasser verbraucht. Es saugt also unter diesen Umständen *ein Raumtheil Wasser über 10 Raumtheile* Luft! In einer bei e angesetzten und in Wasser tauchenden Röhre stieg das Wasser etwa 3 Fuß hoch.

2) Die Druckhöhe wurde durch ein angesetztes Gummirohr auf etwa 4′ 10″ vermehrt. Es waren nunmehr zu 2400 K. C. Luft nur 160 K. C.

Wasser nöthig. Ein Raumtheil Wasser hatte also nun 15 Raumtheile Luft gesaugt.

3) In der Minute 75 Tropfen, Fallhöhe 3′. — 100 Raumtheile Wasser gaben 1600 Theile Luft, und zwar 1600 K. C. (etwa 1,4 Quart) in 16—17 Minuten. Der gesaugte Luftstrom überwand mit Leichtigkeit eine Wassersäule von 21″; er hob das Wasser auf 3′ Höhe.

4) In der Minute 200 Tropfen; 100 K. C. Wasser gaben nur 800 K. C. Luft, aber schon binnen 4 Minuten.

5) Bei einem Fall von $4^1/_2$′ wurde das Wasser auf 4′ 4‴ gehoben und eine Queckſilbersäule von $2^1/_2$″ (entsprechend den $2^1/_2$′ Wasser) von dem gesaugten Luftstrom überwunden.

Diese wenigen Angaben dürften genügen, um die Anwendbarkeit dieses Saugers für Laboratoriumszwecke als durchaus erwiesen hinzustellen; ich füge nur noch hinzu, daß bei einer praktischen Benutzung zum Austrocknen im Luftbad, wo der Luftstrom eine starke Reibung und eine etwa 1zöllige Schwefelsäuresäule zu überwinden hatte, und wobei ein sehr starker Luftstrom angewandt wurde, 1 Theil Wasser etwa 8 Theile Luft (bei 3′ Fallhöhe) saugte und dabei in 8 Stunden nur 7 Quart Wasser erforderlich waren.

Es dürften demnach wohl folgende Thatsachen als erwiesen anzunehmen seyn:

Je langsamer der Tropfenfall, desto günstiger ist das Verhältniß der gesaugten Luft für gleiche Wassermengen.

Je rascher der Tropfenfall, desto größer ist die gesaugte Luftmenge in derselben Zeit, desto mehr Wasser aber wird verbraucht.

Für die gewöhnliche Anwendung reicht täglich etwa ein Eimer voll Wasser hin, so daß die Einrichtung sich in jedem Zimmer und ohne Benutzung einer Wasserleitung herstellen läßt.

Zu bemerken ist ferner, daß eine Erweiterung der Glasröhren über ein bestimmtes Maaß die Bildung einzelner Tropfen und mithin die Wirksamkeit des Apparats verhindert, daß ein continuirlicher Strom zwar natürlich ebenfalls ein Saugen bewirkt, aber in ganz auffallend geringem Maaße trotz des sehr erhöhten Wasserverbrauches, und daß es selbstverständlich für alle Fälle vortheilhaft ist, die Wasserabflußröhre, die ja eine enge Gutta-percha- oder Glasröhre seyn kann, möglichst weit nach unten, etwa bis in ein tieferes Stockwerk zu verlängern.

In letzterer Beziehung habe ich noch Versuche mit einer Fallhöhe von 18′ angestellt. Der Apparat lieferte nun bei 90 Tropfen in der Minute 25 Thle. Luft auf 1 Thl. Wasser; bei 180 Tropfen 22 Thle.

Luft u. ſ. w. Die erhaltene Luftmenge betrug etwa 500 K. C. in der Minute.

Natürlich läßt ſich dieſer Sauger auch als Gebläſe anwenden; es iſt aber zu bemerken, daß nur bei großer Fallhöhe, wie z. B. bei der zuletzt erwähnten, der Luftſtrom ſtark genug iſt; man müßte, wenn man geringere Höhen anwenden wollte, mehrere Sauger zugleich arbeiten laſſen und die gelieferte Luft in einem Gefäße ſammeln und daraus durch ein Rohr ableiten.

Der Apparat läßt ſich jedenfalls auch dazu anwenden, deſtillirtes Waſſer durch Sättigung mit Luft trinkbar zu machen; man braucht es nur tropfenweiſe durch ein längeres Rohr nach einem Behälter abfließen zu laſſen, und iſt dann die Wirkung der ſaugenden Kraft des Dampfes, welche Ruſſell anwendet [9], auf dieſe Weiſe weit einfacher zu erzielen.

Ueberhaupt dürften der Anwendungen noch viele ſeyn, welche dieſer Sauger bei dem ſo ſtarken Verhältniß zwiſchen Waſſer und Luft erfahren kann.

Ich kann dieſe Notiz nicht ſchließen, ohne noch ein paar Worte über die paſſendſte Einrichtung eines Trockenapparates hinzuzufügen, wie ein ſolcher zur Beſtimmung des Waſſergehaltes ſchwer auszutrocknender Subſtanzen zu empfehlen iſt. Die Sache iſt zwar ſo einfach, daß es faſt überflüſſig erſcheinen dürfte, darüber zu ſprechen, wenn nicht noch häufig ſo complicirte und daher ſo unpraktiſche und koſtſpielige Apparate empfohlen würden, wie der in dem Werke von Stohmann und Siemens „die Zuckerfabrication“ S. 202 beſchriebene, wo ein beſonderer Waſſerſtoffapparat als Quelle des trockenen Luftſtromes angewandt oder auch Leuchtgas (das doch immerhin nur einen ſehr geringen Druck zu überwinden vermag) benützt wird. Beim Trocknen von Producten der Zuckerfabrication hat man ſehr oft das längere Hinüberleiten trockener Luftſtröme nöthig; es empfiehlt ſich daher hier ganz beſonders der Tropfen-Sauger. Bei dem Apparat, den ich nun ſeit Jahren mit dem allerbeſten Erfolg benütze, wird die Luft durch ein kupfernes Luftbad geſaugt, welches von cylindriſcher Form und mit den nöthigen Anſatzröhren zum Anſetzen von Gummiſchläuchen oder Korken verſehen iſt, und mittelſt eines großen leicht beweglichen und durch Gummiring, Bügel und Schraube vollkommen gedichteten Deckels geſchloſſen wird. In demſelben haben auf Vorſprüngen mit aufgelegten Ringen mehrere flache Porzellanſchalen Raum, in-

[9] Civil Engineer and Architect's Journal, März 1863, S. 71; polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 423.

welchen die zu trocknende und je nach Umständen schon vorher im Wasserbad eingedampfte Substanz, Saft, Zucker u. dgl. befindlich ist. Die Luft zieht, ehe sie in den mit einem Thermometer versehenen und nach Belieben zu erhitzenden Raum gelangt, durch eine Röhre mit Chlorcalcium und durch Schwefelsäure; um das Saugen durch Condensation des Wassers nicht zu stören, ist zwischen dem Trockengefäß und dem Sauger eine kleine Flasche zum Sammeln des Wassers angebracht. Auf einem Tisch, über welchem der Tropfen-Sauger an der Wand befestigt ist, kann man den ganzen Apparat leicht so aufstellen, daß, indem die Leitungen der Wand entlang gehen, sehr wenig Raum benöthigt wird, und alle zur Regulirung der Operation erforderlichen Theile — Hahn des Saugers, Thermometer, Gashahn, Schwefelsäuregefäß — sich ganz nahe bei einander befinden und leicht zugänglich sind. Es ist dann leicht, das Ganze auf längere Zeit richtig einzustellen und ebenso ist das oft wiederholte Wägen der Schalen bei der leichten Zugänglichkeit des Trockenraumes durchaus ohne alle Umständlichkeiten auszuführen.

Die Zusammenstellung des Apparates ist so einfach, daß sie einer Erklärung durch Zeichnung nicht zu bedürfen scheint; die Leichtigkeit seiner Herstellung und seine praktische Brauchbarkeit gegenüber solchen, wie der oben erwähnte, wird wohl diese Notiz, welche länger geworden als ich eigentlich wünschte, entschuldigen.

XVII.

Der Bitterstoff des Hopfens, krystallinisch rein dargestellt; von Dr. J. C. Lermer.

Die Allgemeinheit der Anwendung des Hopfens zur Bierfabrication, die bis jetzt gänzlich ohne Erfolg gebliebenen Bestrebungen dafür ein Ersatzmittel aufzufinden, stellen es als Thatsache hin, daß gewisse Bestandtheile desselben und das Verhältniß, nach welchem diese sich darin vorfinden, Träger von Eigenschaften sind, welche die Braumethode unserer Zeit nothwendig an die Verwendung des Hopfens ketten. Während der Gerbsäure, als dem in seinen Wirkungen auf die Würze am vollständigsten untersuchten Hopfenbestandtheil, beim Brauprocesse die Entfernung der überschüssigen, die Haltbarkeit des Bieres in Gefahr bringenden proteinartigen Körper als bestimmter Rayon ihrer

Thätigkeit angewiesen ist, fallen ihren Begleitern im Hopfen in ähnlicher Weise bestimmt abgegrenzte Aufgaben zu, deren Gesammtheit dem, ursprünglich wohl für den angedeuteten Zweck fast instinctmäßig gewählten Hopfen, vor allen bis jetzt erprobten ähnlichen Stoffen den ersten Rang vindicirt.

Unter diesen Bestandtheilen gesellt sich dem eben genannten Gerbsäuregehalt als für die physiologische Wirkung des Bieres und dessen specielle Aufgabe als Aliment wichtigster Bestandtheil, das Bitterprincip ebenbürtig zu. Unsere Kenntniß über dieses ist kaum weiter gediehen, als unmittelbar diese Beziehung aussagt. Ives[10] sah 1821 zuerst die in den Hopfenkätzchen sich am Grunde der Deckschuppen findenden Drüschen als Sitz dieses bitteren Körpers an und benannte das, als Hopfenmehl bezeichnete, sich im trockenen Zustande leicht durch mechanische Erschütterung von den Hopfendolden ablösende, gelbe, staubartige Pulver mit dem Namen Lupulin. Es ist hierunter, wie die Endung des Wortes leicht verleiten könnte, indeß durchaus nicht eine chemische Individualsubstanz, oder gar speciell ein Alkaloid zu verstehen.

Das Ives'sche Lupulin ist nichts anderes als die genannten Blüthen, histologische Elemente des Hopfenfruchtstaubes, gefüllt mit einer zahlreichen Reihe chemisch verschiedener Substanzen (flüchtiges Oel, Harz, Wachs ꝛc.).

Demnach wäre es gemäß den Analogien des bitteren Princips im sogenannten Lupulin und seinen physiologischen Wirkungen, daß dasselbe ein ausgeprägtes, selbstständiges Glied sey, den chemisch vollständiger untersuchten und im isolirten Zustande bekannt gewordenen Bitterstoffen sich anreihend.

Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, diesen Körper, den Träger der Hopfenbitterkeit, rein darzustellen und seine wesentlichsten chemischen Eigenschaften aufzudecken. Meine dahin abzielenden Versuche, welche übrigens nicht geringe Ausdauer und pecuniäre Opfer forderten, sind endlich soweit vom Erfolg gekrönt, daß ich den genannten Bitterstoff des Hopfens als ein mit ausgezeichneter Krystallisationsfähigkeit ausgestattetes, chemisch selbstständiges Einzelglied von den zahlreichen, seine Isolirung so sehr erschwerenden Begleitern abzuscheiden vermochte.

Der Weg, auf dem ich am schnellsten die Trennung und Reindarstellung dieses Körpers — wenn es sich nur um seine alleinige Gewin-

---

[10] Ives, Annals of Philosophy, new series, t. I p. 194.

nung mit Vernachlässigung der Begleiter handelt — auszuführen lernte, ist der folgende.

Der nach Möglichkeit frische Hopfen wird zunächst mit Aether (im großen, weißblechernen Scheidetrichter; ich arbeitete mit 15 Pfund Hopfen und circa 60 Pfund Aether) wiederholt extrahirt. Dieser nimmt den ganzen Harzgehalt u. s. w. aus den Lupulinbläschen auf, einen tiefgrünen, rothe Fluorescenz zeigenden Auszug bildend.

Derselbe, im Wasserbade abdestillirt [11], hinterläßt eine dickflüssige, schmierige, schwarzgrüne Masse, in der sich, nachdem sie eine Zeit lang (48 Stunden) sich selbst überlassen blieb, eine beträchtliche Menge Myricin (palmitinsaures Myricyloxyd) ausscheidet. Beim Behandeln mit kaltem Weingeist von 90 Procent bleibt dieses ungelöst und kann durch Auswaschen damit, nöthigenfalls nochmaliges Umkrystallisiren aus heißem Alkohol, leicht völlig weiß erhalten werden.

Die vom palmitinsauren Myricyloxyd abfiltrirte, alkoholische Lösung wird abermals abdestillirt und nun von neuem in Aether aufgenommen. Diese ätherische Lösung ist mit starker Kalilauge anhaltend und wiederholt zu schütteln, so lange, bis beim Behandeln mit frischer Kali- oder Natronlauge diese keine tief gelbe Farbe mehr annimmt. Durch diese Behandlung geht der größte Ueberschuß der nicht krystallisirbaren, harzartigen Körper an die wässerige (untere) Kalischichte.

Wäre die wirksame Substanz im Hopfen, wie sie R. Wagner angibt, Quercitrin, so müßte sich dasselbe in dieser alkalischen Flüssigkeit finden und durch Säuren, wenn nicht andere Begleiter es verhinderten, als schweres krystallinisches Sediment daraus abgeschieden werden.

Auf Zufügung von Säuren entstand eine gelblich weiße emulsionartige Flüssigkeit, auf deren Oberfläche sich die aus dem Aetherauszuge aufgenommenen, harzähnlichen Körper als eine schmierige, ziemlich dünnflüssige Masse ansammelten. Wenigstens kann darin also Quercitrin, mit dem sie nichts anderes als die gelbe Farbe in alkalischer Lösung gemein hat, nicht ausschließlich, oder als vorwiegender Bestandtheil enthalten seyn. Eine weitere Zerlegung dieser Ausscheidung wird mein Studium noch längere Zeit in Anspruch nehmen. Sie enthält da-

---

[11] Es ist hierbei nöthig, vor der Destillation eine Filtration durch Papier, im Gilm'schen Trichter leicht ohne Verlust ausführbar, einzuschalten, indem in der ätherischen Flüssigkeit suspendirt bleibende Partikelchen der Hopfendoldenblättchen ꝛc. Veranlassung zu einem, die Destillation unmöglich machenden Stoßen geben. Senken sich die in der Flüssigkeit auf- und absteigenden Körperchen zu Boden, so sind sie bei jeder Berührung mit dieser Ursache einer vermehrten Dampfbildung und des damit zusammenhängenden explosionsartigen Stoßens der Flüssigkeit.

gegen noch eine sehr namhafte Menge unseres neuen krystallisirbaren Bitterstoffes, den ich aber vor der Hand durch diese Scheidungsmethode, um den Rest rein gewinnen zu können, aufopfern mußte.

In der über dem wässerigen Kali sich ansammelnden ätherischen Schichte findet sich, nach mehrfacher Behandlung mit neuer Kalilauge, nun gleichfalls eine bedeutende Menge von der unteren Schicht aufgenommenen Kalis, durch Harzbestandtheile und als Verbindung mit unserem Bitterstoff in Aether löslich gemacht, eine stark alkalische Reaction derselben bedingend.

Die ätherische, tief braun gefärbte Schichte wird nun mit reinem Wasser geschüttelt; die in ihr gelösten Bestandtheile vertheilen sich dadurch nach dem Schütteln in den sich bildenden beiden Schichten in einer solchen Weise, daß das Hopfenbitter vorzugsweise an die untere wässerige Schicht tritt, die Begleiter aber größtentheils von der oberen ätherischen Schichte zurückgehalten werden.

Es handelt sich nun darum, unseren Körper aus dieser alkalisch-wässerigen Lösung weiters abzuscheiden. Für diesen Zweck vermischte ich dieselbe mit einer neutralen Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Es entsteht dadurch in sehr reichlicher Menge ein bläulicher Niederschlag, welcher zu Boden fällt, während die überstehende Flüssigkeit eine tiefgrüne Farbe, durch auch von ihr stattfindende Kupferaufnahme annimmt. Der erhaltene Niederschlag ist eine Verbindung des Hopfenbitters mit Kupferoxyd. Er stellt feine, mikroskopische Nadeln dar. Durch Waschen mit Aether auf dem Filtrum von der dunkelgefärbten Flüssigkeit, in der er sich ausschied, befreit, nimmt er rasch eine schön blaue Farbe an; in größeren Mengen Aethers ist er indeß völlig löslich, ein Beweis daß der Niederschlag kein ausgeschiedenes Kupferoxydhydrat enthält, sondern gänzlich aus dem Kupfersalze des Hopfenbitterstoffs besteht.

Die von dem wässerigen Alkali durch das ätherische Extract aufgenommene bedeutende Kalimenge war also lediglich in der Form eines Kalisalzes im Aether löslich geworden; durch die nachfolgende Behandlung mit CuO, SO^3 trat die Säure dieses Salzes an das CuO, damit den schwerlöslichen blauen Niederschlag bildend; das Kali blieb als schwefelsaures Kali in der Flüssigkeit gelöst. Scheidet sich dieses Kupfersalz aus der ätherischen Flüssigkeit, wenn auch nicht von den Begleitern völlig befreit, langsam aus, so nehmen die Krystallindividuen größere Dimensionen an, und die ganze Ausscheidung ist nach Hinwegnahme der Mutterlauge mit Aether viel compacter und im mit Aether befeuchteten Zustande von einer sehr feurig blauen Farbe. Diese wird jedoch beim Trocknen, in Folge der Verdunstung des Aethers, matt und verliert, wenn nicht be-

sonders schöne Ausbildung der Krystalle erzielt wurde, viel von ihrer Ansehnlichkeit. Sie verhält sich darin ganz ähnlich den als Tünche gebräuchlichen Wasserfarben, welche im feuchten Zustande gleichfalls tief und satt gefärbt erscheinen, beim Trocknen aber abblassen und matt werden. Die Flüssigkeit, aus der die Fällung durch schwefelsaures Kupferoxyd geschah, setzt beim spontanen Verdunsten noch eine ziemliche Ausbeute schön krystallisirten Kupfersalzes ab.

Aus diesem Kupfersalze haben wir unsern Körper nun wieder auszuscheiden. Die Auflösung desselben in Aether wird für diesen Zweck mit einem Strom von Schwefelwasserstoffgas behandelt, wodurch CuS niederfällt und die Lösung der reinen Säure in Aether erhalten wird. War der blaue Kupferniederschlag nicht sorgfältig von der dunkeln Flüssigkeit, worin er sich ausschied, befreit, so ereignet es sich, daß Schwefelwasserstoff nicht den ganzen Kupfergehalt auszufällen vermag, indem das in der Mutterlauge des blauen Niederschlags enthaltene lösliche Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff nicht zerlegt wird. Diesen Umstand hat man also sorgfältig zu vermeiden.

Die erhaltene ätherische Lösung des reinen Hopfenbitterstoffes wird nun im Kohlensäurestrom abgedunstet. Es resultirt nach Entfernung des Aethers ein bräunlich gefärbtes syrupartiges Residuum, in welchem sich nach kurzer Zeit, 12—24 Stunden, an verschiedenen Punkten strahlenförmig Krystalle auszusondern beginnen, die immer mehr zunehmen, bis endlich der ganze Rückstand völlig in eine strahlig krystallinische Masse umgewandelt ist. Dieselbe ist indeß immer noch bräunlich gefärbt, wenigstens in conpactem nicht gedrückten Zustande, bedingt durch einen geringen Rückhalt fremder Bestandtheile. Der Entfernung dieser letzteren stellen sich ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegen, indem die geringe Menge Mutterlauge, worin sich die Krystalle aussonderten, in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln nahezu gleiche Löslichkeit mit den Krystallen selbst hat, so daß an ein Beseitigen derselben durch Auswaschen nicht zu denken ist. Ich habe nur ein Lösungsmittel auffinden können, welches in dieser Hinsicht für die Krystalle und die Mutterlauge ein beachtenswerthes verschiedenes Lösungsvermögen besitzt; es ist dieses das Nitrobenzol.

Uebergießt man mit demselben die noch braungefärbte Krystallmasse, so wird die braune Mutterlauge rasch aufgenommen, während die ausgeschiedenen Krystalle des Hopfenbitters als weiße, glänzende Krystalle zurückbleiben. Da diese Krystalle außerordentlich spröde sind, so ist ein Abpressen der Mutterlauge hier auch nicht am Platze; sie würden dadurch zu einem feinen Pulver zerdrückt werden, das nun durch seine Auffaug-

ungsfähigkeit die Wirkung des Pressens (zwischen Filtrirpapier) wieder aufheben und der Entfernung der Mutterlauge entgegentreten würde.

Um dieses Hinderniß zu umgehen, habe ich es am zweckmäßigsten gefunden, die mit Nitrobenzol zu einem breiartigen Magma angerührte, krystallinische Masse auf scharf getrocknete, lockere Gypsplatten aufzutragen. Diese wirken hierbei in ähnlicher Weise wie das Decken des Zuckers in den Zuckerraffinerien; die Mutterlauge wird begierig von dem Gyps aufgesogen und die Krystalle unseres Bitterstoffes bleiben unverletzt und trocken an der Oberfläche desselben zurück; ein nochmaliges Befeuchten mit Nitrobenzol macht dieselben vollends weiß und wir haben in dieser Form nach Abdunstung des Restes von Nitrobenzol endlich den reinen Körper unter Händen. Selbst in diesem Zustande erhält sich derselbe aber nicht lange unverändert. Er vergilbt schon binnen 12 Stunden und nimmt dabei zugleich eine weiche Consistenz an.

Das dabei resultirende weiche Product scheint mir in einer directen Beziehung zu stehen zu der Form, in welcher unser Körper in dem frischen Hopfen vorkommt. Es hat dieselbe weiche, klebrige Form und die gelbe Farbe wie frische Lupulin-Körperchen. Vielleicht ist diese umgeänderte Form nur ein allotropischer Zustand, eine amorphe Modification der krystallisirten Substanz. Ich habe dieselbe indeß auf diesem allerdings etwas weitläufigen Wege in einem solchen Grade von Reinheit erhalten, daß sie aus den gewöhnlichen Lösungsmitteln beim Verdunsten ihrer sehr ausgesprochenen Neigung zur Krystallisation Folge leisten kann.

Nimmt man die an der Luft bereits wieder gelb gewordene Substanz mit Aether wieder auf und läßt spontan verdunsten, so schießen große Nadeln des reinen Bitterstoffes, umgeben von nur wenig gelblicher, amorpher, glasartiger Substanz an. In größeren Mengen auf solche Weise eingedunstet, erhielt ich $^3/_4$″ lange, sehr glänzende, etwa $^1/_8$″ starke Prismen derselben, unter einer Decke des amorph gewordenen Körpers, welche dieselben nun vor weiterer Umsetzung schützte.

Statt dieses Reinigungsverfahrens mit Nitrobenzol kann auch noch ein anderes dienen, das indeß eine noch größere Einbuße an Substanz zur Folge hat. Nachdem man die alkalische ätherische Schicht von der wiederholten Behandlung mit Kalilauge, mit reinem Wasser geschüttelt hat, zerlegt man das vom Wasser aufgenommene, rohe Salz unseres Körpers mit Schwefelsäure und nimmt mit Aether die mit den noch vorhandenen Verunreinigungen zugleich ausgeschiedene feine Substanz auf. Wird diese ätherische Lösung nun wieder mit $CuO\ SO^3$ behandelt, so nehmen die Begleiter unseres Bitterstoffs von demselben mit großer Begierde CuO auf, so daß die untere Flüssigkeit stark sauer wird von in

Freiheit gesetzter Schwefelsäure. Die ätherische Lösung nimmt dadurch eine sehr tiefe und außerordentlich schöne rein grüne Färbung an. Läßt man dieselbe jetzt wieder spontan verdunsten, so scheiden sich, wenn sie dickflüssige Consistenz angenommen hat, zahlreich darin die Krystalle des reinen, freien Hopfenbitterstoffes aus, eingebettet in das zähflüssige Stratum der gefärbten, harzartigen Kupferverbindung. Die ganze Masse erhält dadurch sehr täuschend das Ansehen des bekannten grünen Aventuringlases. In der eigenthümlichen Consistenz des grünen Kupfersalzes liegt wohl hauptsächlich der Grund, daß in diesem Falle die Molecüle unseres Körpers so frei ihrer Neigung zur Krystallbildung Folge leisten können.

Die ausgeschiedenen Krystalle hat man nun durch Pressen von der grünen Mutterlauge zu befreien. Sie bleiben alsdann weiß zurück, indeß mit einem Stich ins Grüne, herrührend von immer noch eingemengten Spuren der grünen, harzartigen Mutterlauge, aus welcher sie krystallisirten. Von dieser sind sie nur durch ein weiteres Umkrystallisiren aus Aether und Abgießen zu befreien. Man erleidet hierbei jedoch immer einen sehr namhaften Verlust an Substanz wegen der außerordentlichen Leichtlöslichkeit der Krystalle in Aether. Diese zeigen auch hier, selbst wenn sie völlig frei von der kupferhaltigen Mutterlauge sind, das zuvor erwähnte Gelb- und Amorphwerden, und ein alsdann noch fortgesetztes Umkrystallisiren hat nur noch Einbuße an Substanz zur Folge, ohne an einem Punkt abzuschließen, wo als Verdunstungsrückstand nur rein weiße Krystalle des bitteren Körpers erhalten würden; ein Beweis, daß eine Umbildung dieser Krystalle in die gelbe, amorphe Materie stattfindet.

Der auf solche Weise isolirte reine Körper stellt äußerst spröde, bei leiser Pression zerfallende, stark glasglänzende Krystalle — rhombische Prismen — dar. Dieselben sind in Wasser derartig unlöslich, daß sie, auf die Zunge gebracht, auch beim Zerdrücken keinen bitteren Geschmack zeigen. Im ausgezeichnetsten Grade tritt dieser dagegen hervor, wenn man die Krystalle zuvor in Weingeist löst und mit Wasser verdünnt. Der Körper hat alsdann einen ganz reinen und angenehm den Appetit reizenden bitteren Geschmack, welcher nicht im ersten Augenblicke nach der Application auf die Zunge hervortritt, sondern erst nach einigen Momenten voll empfunden wird, dann aber anhaltend ist. Man erkennt dabei die unzweifelhafte Identität dieser Bitterkeit mit derjenigen des Bieres. Es ist mir auch gelungen, durch analoge Behandlung des Bieres den Bitterstoff daraus darzustellen; dem hohen Grade seiner Bitterkeit und seiner Unlöslichkeit im Wasser gemäß, ist dessen Menge im Biere indeß außerordentlich gering.

In Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Terpenthinöl und ähnlichen Lösungsmitteln ist der krystallisirte Hopfenbitterstoff

äußerst leicht löslich. Hält man nur den Hals einer geöffneten Aetherflasche in der Weise über eine Probe desselben, daß der schwere Aetherdunst darauf fällt, so sieht man, wie derselbe rasch von den Krystallen absorbirt wird und diese dadurch zerfließen.

Die ätherischen oder alkoholischen Auflösungen zeigen eine sehr deutlich saure Reaction auf Lackmuspapier. Unser Körper charakterisirt sich also hierdurch, wie aber noch mehr durch seine Verbindung mit Kupferoxyd, als eine Säure. Es wäre daher für denselben der Name „Hopfenbittersäure" wohl die angemessenste Bezeichnung.

Ich komme nun zur Ermittelung der Zusammensetzung der Hopfenbittersäure. Die Eigenschaft derselben, mit CuO ein charakteristisches Salz zu bilden, mußte den besten Angriffspunkt für die Analyse unserer Substanz und die Bestimmung ihres Aequivalents und ihrer Formel abgeben. Das schöne blaue, gut krystallisirte Kupfersalz lieferte in zwei Analysen, wobei dasselbe zunächst durch Glühen zerstört und das rückständige CuO wiederholt bis zur Constanz mit NO^5 behandelt wurde, folgende Werthe:

Nr. I. Substanz	0,200
CuO	0,025
d. h. CuO in 100 Thln.	12,5
Nr. II Substanz	0,403
CuO	0,052
d. h. CuO in 100 Thln.	12,9

Die Verbrennung des Kupfersalzes mit CuO und dabei zum Schlusse Sauerstoffstrom angewendet, ergab:

Nr. I. Substanz	0,302
CO^2	0,675
HO	0,193
d. h. C in 100 Thln.	60,96
und H in 100 Thln.	7,10
Nr. II. Substanz	0,242
CO^2	0,545
HO	0,163
d. h. C in 100 Thln.	61,42
und H in 100 Thln.	7,48

Aus diesen analytischen Belegen entwickelt sich nun die Formel unseres Kupfersalzes wie:

$$CuO, C^{32}H^{25}O^7$$

und die daraus abgeleitete procentische Zusammensetzung gestaltet sich demnach, verglichen mit der im Versuche gefundenen, wie folgt:

	verlangt		gefunden	
			Nr. I	Nr. II
CuO	39,7	12,70	12,5	12,9
C^{32}	192,0	61,40	61,42	60,96
H^{25}	25,0	7,99	7,48	7,10
O^{7}	56,0	17,91		
	312,7	100,00		

Wenn der Wasserstoffgehalt in den analytischen Ermittelungen gegen den verlangten Werth umgekehrt wie bei den Verbrennungen nach gewöhnlicher Art ein wenig zu gering ausfiel, so hat dieses seinen Grund in einer geringen Entführung von Wasserdunst aus dem Chlorcalcium-Rohre (dasselbe hatte 15 Centimeter Länge) durch den heißen Sauerstoffstrom, ein Umstand, welchem in der Deduction derartiger Bestimmungen nicht immer gehörig Rechnung getragen wird.

Es ist aus der Formel unverkennbar, daß die Hopfenbittersäure in einer engen Beziehung zu manchen anderen Bitterstoffen steht. So hat z. B. das Absynthiin aus dem Wermuth nach Luck's jüngster Untersuchung die Formel

$$C^{16}\ H^{10}\ O^{4}\ HO$$

oder verdoppelt: $C^{32}\ H^{22}\ O^{10}$.

Beide enthalten alsdann dieselbe Anzahl von Kohlenstoffäquivalenten. Die durch W. Mayer's interessante Untersuchung aufgedeckte Formel der Jalappinolsäure ist:

$$C^{32}\ H^{30}\ O^{6}$$

und diejenige des Jalapinol ist:

$$C^{32}\ H^{31}\ O^{7}.$$

Dasselbe unterscheidet sich von unserem Hopfenbitter also nur durch einen größeren Wasserstoffgehalt, während der Kohlenstoff und Sauerstoff bereits in dem gleichen Verhältnisse darin vorhanden sind.

Ich hätte es sehr gewünscht, die hier aufgestellte Formel weiters durch die Analyse der reinen Säure bestätigen zu können. Mehrfach dahin abzielende Verbrennungen der möglichst ohne Veränderung isolirten Substanz lieferten mir auch Resultate, welche sich derselben ziemlich anschmiegen. Sie scheiterten indeß immer in Etwas an der Unmöglichkeit, die reine Substanz völlig vor Veränderung an der Luft, der sie so äußerst leicht unterliegt, zu schützen. Das Kupfersalz hat dagegen sehr ausgeprägte Eigenschaften und die aus demselben abgeleitete procentische Zusammensetzung, wie das darnach berechnete Aequivalent der reinen Substanz, stimmen so gut als praktisch erreichbar, mit der Formel überein, weßhalb ich keinen Anstand nehme dieselben zu veröffentlichen; aus dem

angegebenen Grunde halte ich dagegen die Analysen des isolirten Körpers in der Hoffnung zurück: complicirtere Verfahren werden es mir bald ermöglichen, über die Constitution desselben endgültig zu entscheiden. Ein eingehendes Studium anderer Salze wird alsdann für die völlige Aufdeckung der chemischen Eigenschaften des neuen Körpers ein um Vieles leichterer Schritt seyn. Die Analogien mit den genannten Bitterstoffen mußten namentlich auch für die Annahme obiger Formel bestimmen.

Ich habe mich mit Absicht vor der Hand auf die Untersuchnng dieses einzelnen Gliedes der im Hopfen vorkommenden Gebilde beschränkt und keine erschöpfende analytische Untersuchung des Lupulins angestrebt, wie es mehrfach, indeß mit nur sehr geringen Erfolgen, bereits von anderen Seiten geschehen ist. Ich that dieß in der Ueberzeugung, daß es vor Allem erforderlich sey, zunächst die chemischen Glieder eines derartigen Untersuchungsobjectes qualitativ und ihren wesentlichen Charakteren nach zu kennen, bevor man an eine Trennung derselben denken kann. Die Menge des im Vorliegenden charakterisirten, reinen, krystallisirbaren Bitterstoffes ist, wie ich im Laufe der Untersuchung bereits übersehen konnte, eine sehr beträchtliche. Wenn dessen Ausbeute auf dem beschriebenen Wege nur gering erscheinen könnte, so liegt dieß lediglich in dem Umstande, daß ich, um ihn in reinem Zustande und als Krystallindividuum abzuscheiden, mit der Beseitigung der harzartigen Begleiter desselben einen großen, wohl den größten Theil seiner selbst aufopfern mußte. Mit der einmaligen Abscheidung, selbst auf diesen Umwegen, ist indeß seine Existenz bewiesen und das so gewinnbare Material wird uns durch Erforschung seiner Eigenschaften auch die Mittel an die Hand geben, welche eine leichtere und reichlichere Ausbeute davon ermöglichen.

Ich resumire meine gegenwärtige Abhandlung in der kurzen These:

Das Hopfenbitter ist ein mit ausgezeichneter Krystallisationsfähigkeit ausgestattetes, chemisch selbstständiges Einzelglied, farblose, stark glasglänzende, spröde Krystalle darstellend, in Aether und ähnlichen Flüssigkeiten leicht löslich, unlöslich in reinem Wasser, in alkoholisch-wässeriger Lösung von intensiv aber rein bitterem Geschmacke.

Bei den Versuchen über die Abscheidung der Hopfenbittersäure aus dem rohen ätherischen Auszuge des Hopfens habe ich natürlich Gelegenheit gehabt, noch manche Beobachtungen über die Begleiter derselben zu machen. Wenn mein ganzes Augenmerk zunächst auch nur auf die Isolirung des eigentlichen bitteren Princips gerichtet war, so gaben die gelegentlichen Beobachtungen doch immerhin manche Winke, wohin man ungefähr bei einer detaillirteren Untersuchung des Hopfens zu steuern

habe. Ich will deßhalb noch ein paar Bemerkungen über einige selbstständige Glieder unter den Hopfenbestandtheilen anfügen.

Bei der Mittheilung des Darstellungsverfahrens für unseren neuen Körper habe ich bereits das Vorkommen des Myricins im Hopfen erwähnt. Man erhält dasselbe leicht rein als Nebenproduct bei der Abscheidung der Hopfenbittersäure. Ein leichter Stich ins Grüne oder Gelbe haftet demselben indeß durch, von dem Aether zugleich mit aufgenommenes Chlorophyll hartnäckig an. Sein Schmelzpunkt wie die Elementaranalyse charakterisiren es leicht vollständig.

Einen zweiten, durch Krystallisation gleichfalls ausgezeichneten Körper nimmt die Kalilauge auf, mit welcher in unserer Trennungsmethode für die Hopfenbittersäure der vom Myricin befreite Aetherauszug behandelt wird. Die braungelb gefärbte Kalilauge wird durch Uebersättigen mit Schwefelsäure schwefelgelb gefällt. Aus der emulsionartigen Flüssigkeit nimmt alsdann Aether einen Harzantheil auf. Nach der spontanen Verdunstung, wenn man den schmierigen Rückstand längere Zeit sich selbst überläßt, scheiden sich hier eine Menge feiner Nadeln aus, welche durch Ausbreiten auf Sauggyps leicht von der Mutterlauge zu befreien sind. Sie bleiben dabei grünlichgelb gefärbt zurück, werden indeß nach dem abermaligen Umkrystallisiren aus Aether vollkommen weiß und stellen alsdann eine spröde, atlasglänzende Decke von feinen, verfilzten Nadeln dar. Der Schmelzpunkt derselben liegt über 110° C. und trennt diesen Körper, wie seine übrigen Eigenschaften, scharf von den Gebilden, mit denen er vergesellschaftet im Hopfen vorkommt. Schneller als durch einfache Krystallisation aus Aether und in reichlicherer Ausbeute kann man denselben durch eine analoge Behandlungsweise, wie wir sie für die Darstellung der Bittersäure benutzten, gewinnen, indem man ihn nämlich auch zunächst an Kupferoxyd bindet. Für diesen Zweck wäscht man alsdann die gelbe, alkalische Flüssigkeit vor der Behandlung des Aetherauszuges mit so viel Schwefelsäure, daß die Flüssigkeit eben sich zu trüben beginnt. Sie enthält alsdann das Minimum von Kali, welches zur Lösung der ganzen Harzmasse erforderlich ist. Man fügt nun Kupfersulfatlösung zu, wodurch ein schmutzig gelber Niederschlag entsteht. Dieser wird durch Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff zersetzt, und die abgeschiedenen Harze werden mit Aether aufgenommen und spontan verdunsten gelassen. Die reichliche Ausscheidung des in Rede stehenden Körpers ist leicht von der nicht krystallinischen Harzmasse durch Abwaschen mit Aether, in welchem er viel schwieriger löslich ist, zu trennen. Nach dem abermaligen Umkrystallisiren aus Aether ist die Reinigung vollendet.

Ein anderes Gebilde bleibt in dem ätherischen Hopfenauszug, wenn

derselbe hinter einander mit Kalilauge und nach Ablassung derselben mit Wasser (zur Aufnahme des Kalisalzes der Bittersäure) behandelt wurde. Wird derselbe spontan verdunsten gelassen, so findet man eine grummöse Ausscheidung darin. Durch Ausbreiten auf Gypsplatten, nöthigenfalls unter Befeuchtung mit Aether, bleibt nun auf der Gypsoberfläche eine weiche, grauliche, fast glutinös erscheinende Masse zurück. Auch diese gibt nach dem Auflösen in Aether und Verdunsten des letzteren vollkommen weiße, schilfartige mikroskopische Krystalle. Diese sind abermals von den bereits beschriebenen Begleitern verschieden. Sie schmelzen nicht eigentlich, sondern blähen sich erst bei einer höheren Temperatur, bei welcher sie bereits in Schwingungen versetzt werden, zu einer schaumigen Masse auf, unter Entwickelung entfernt hornartig riechender Dämpfe.

Dieses Glied würde sich also durch einen Stickstoffgehalt besonders von den anderen Hopfenbestandtheilen auszeichnen. Beim stärkeren Erhitzen gibt dieser Körper unter theilweiser Zersetzung ein in Nadeln krystallisirendes Sublimat. Seine Menge ist indeß nur sehr unbedeutend, so daß es mir noch nicht möglich war, seine Natur als Alkaloid, worauf seine Gewinnung und sein Stickstoffgehalt entschieden hindeuten, festzustellen.

In derselben ätherischen Lösung, aus welcher dieser letzte Körper erhalten wird, findet sich noch ein Bestandtheil, der nicht ohne Interesse seyn würde, indem er schon in der Kälte Kupferoxyd zu Oxydul reducirt. Mischt man nämlich diese noch immer stark alkalische, ätherische Lösung mit neutralem schwefelsauren Kupferoxyd, so erhält man eine reichliche Ausscheidung von ziegelrothem Kupferoxydul oder gelbem Oxydulhydrat. Den Träger dieser sehr bestimmenden Eigenschaften vermochte ich nach meinen bisherigen, indeß nur beiläufig angestellten Versuchen, noch nicht abzuscheiden.

Man überblickt in diesen wenigen Andeutungen, daß mit dem Hopfen, der eine so technisch wichtige Bedeutung hat, ein ganz ähnlicher Fall vorliegt, wie mit den meisten, gut untersuchten pflanzlichen Producten, welche, wie Opium und Chinarinde, eine ganze Collection interessanter Einzelglieder darstellen.

XVIII.

Versuche über die Veränderungen des Gewichts eines Hektoliters Reps, je nach der in den Körnern enthaltenen Feuchtigkeit; von J. Isidore Pierre.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 747.

Der Einfluß der Feuchtigkeit auf das Gewicht der Repskörner ist vielleicht noch wichtiger für die Handelssicherheit als beim Getreide, weil die Feuchtigkeitsbestimmung noch etwas schwieriger ist.

Der Verf. hat daher mehrere Versuchsreihen über diesen Gegenstand angestellt.

In der ersten Reihe von Versuchen wurden die Körner erst $1^1/_2$ Stunden in kaltes Wasser gelegt, dann unter wiederholten Wägungen langsam freiwillig trocknen gelassen, und hernach das Trocknen auch in der Wärme fortgesetzt.

Bei der zweiten Reihe von Versuchen wurden die Körner wiederholt mit kaltem Wasser begossen und hierauf ebenso die Gewichtsveränderungen sowohl zwischen den einzelnen Begießungen als auch während des freiwilligen und künstlichen Trocknens bestimmt.

Die dritte Versuchsreihe erstreckte sich endlich auf dieselben Ermittelungen bei Anwendung von warmem Wasser.

Ohne die Resultate im Einzelnen mitzutheilen, sollen hier nur einige allgemeine Schlußfolgerungen angeführt werden.

Eine Hauptschwierigkeit bei solchen Untersuchungen ist der Einfluß des Zusammenschüttelns der Körner: schon ein schwacher Stoß bewirkt, daß in ein Hektoliter-Maaß einige hundert Gramme Körner mehr gebracht werden können. Der Unterschied zwischen der Minimal- und Maximalgrenze beträgt etwa 12 Proc.

Dieser Unterschied ist von dem Feuchtigkeitsgehalt der Körner ziemlich unabhängig.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Repskörner selbst in der Kälte das Wasser aufzunehmen vermögen, ist sehr groß.

Sowohl bei den lose liegenden wie bei den zusammengeschüttelten Körnern kann der Unterschied in dem von derselben ursprünglichen Körnermenge eingenommenen Volumen je nach dem Wassergehalt bis 40 oder 45 Proc. betragen.

Die genäßten Körner nehmen beim Trocknen niemals ihr ursprüng-

liches Volumen wieder an; das Gewicht des Hektoliters wird also geringer als vorher, und dieß ist selbst dann der Fall, wenn der Feuchtigkeitsgehalt in Folge des Trocknens geringer wird, als er zuerst war. Der Unterschied ist beim geschüttelten Reps geringer als beim losen.

Das Gewicht eines Hektoliters Reps (bei gleichem Zustand des Schüttelns) wechselt keineswegs im Verhältniß des Wassergehaltes, indem es trotz eines Unterschiedes von 15 Proc. in dem letztern doch dasselbe seyn kann.

Der Gehalt an Trockensubstanz in einem Hektoliter Reps ist zwar im Allgemeinen um so größer, je geringer der Wassergehalt des letztern ist; man kann aber dessenungeachtet in dieser Beziehung den normalen und den künstlich angefeuchteten Reps nicht mit einander vergleichen.

Es folgt hieraus, daß der Kauf des Repses nach dem Maaße zu sehr erheblichen Irrthümern Veranlassung geben kann; dasselbe gilt für den Kauf nach dem Gewichte; die Combination beider Arten würde nicht immer die Irrthümer jeder einzelnen vermeiden; es sind vielmehr in vielen Fällen genauere Angaben über den Feuchtigkeitsgehalt erforderlich, wie sie auch der Geübteste nicht aus dem bloßen Ansehen gewinnen kann.

XIX.

Ueber das Verhalten des Dextringummis und des arabischen Gummis gegen Eiweiß; von Prof. Rud. Günsberg.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Mai 1862.

Die allgemeine Angabe, daß Eieralbumin durch die meisten *Mineralsäuren gefällt* werde, während die *organischen* Säuren das Albumin *nicht fällen*, ist nur bei Anwendung einer im Verhältnisse zum Eiweiß *größeren* Menge Säure richtig, in geringen Mengen dagegen zeigen die Mineralsäuren gegen wässerige Albuminlösung dasselbe Verhalten wie die organischen Säuren. Setzt man nämlich zu der trüben frischen Lösung von Eieralbumin in Wasser behutsam in geringen Quantitäten Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, so findet ebenso wie bei Zusatz von Essigsäure, Oxalsäure u. s. w. nicht nur keine Fällung, sondern eine deutliche *Klärung* der Eiweißlösung statt, und erst bei größerem Zusatz der Mineralsäuren wird das Eiweiß gefällt, während organische Säuren, auch in größeren Mengen zugesetzt, keine Fällung bewirken; und

ebenso wie bekanntlich eine mit viel Essigsäure versetzte Albuminlösung beim Erwärmen nicht mehr gerinnt, haben auch die Lösungen des Albumins in mit den verschiedenen Mineralsäuren angesäuertem Wasser die Eigenschaft eingebüßt, beim Erhitzen zu gerinnen, und die sauren Eiweißlösungen bleiben auch beim Erhitzen bis zum Kochen klar, oder werden sehr wenig getrübt.

Setzt man zu einer solchen klaren, mit wenig Mineralsäure oder mit einer beliebigen Menge organischer Säure versetzten kalten Eieralbuminlösung Dextringummilösung, gleichviel ob das Dextringummi aus dem Stärkmehl mittelst Diastase oder mittelst Schwefelsäure dargestellt wurde, so entsteht eine starke Fällung, welche sich in kurzer Zeit in Flocken absetzt, und weder in einem Ueberschusse von Säuren noch von Dextringummi wieder löst. Indessen ist zur vollständigen Ausfällung einer bestimmten Quantität Eiweiß auch ein bestimmtes Quantum Dextringummi nöthig; denn hat man nämlich zu wenig Dextringummi im Verhältniß zum gelösten Eiweiß zugesetzt, so bleibt Eiweiß in Lösung und die vom Niederschlage decantirte oder abfiltrirte Flüssigkeit übt keine Reaction auf saure Eiweißlösung mehr; dagegen entsteht in dieser Flüssigkeit bei weiterem Zusatz von Dextringummi eine neue Fällung; bei einem richtigen Verhältniß aber von Dextringummi und Eiweiß verhält sich das Filtrat, welches stark sauer reagirt, gewissermaßen neutral, es fällt kein Eiweiß mehr und wird auch durch Zusatz von Dextringummi nicht mehr gefällt; während wenn Dextringummi im Ueberschuß zugesetzt worden war, das Filtrat in Eiweißlösungen noch neue Fällungen hervorbringt. So weit meine bisherigen Versuche reichen, glaube ich schon jetzt anführen zu können, daß der Niederschlag, welcher in Eiweißlösungen durch Dextringummi entsteht, keineswegs eine einfache Verbindung von Eiweiß mit Dextringummi seyn kann, sondern daß dabei eine viel complicirtere Reaction vor sich gehen muß, deren Ermittelung vielleicht noch zu interessanten Aufschlüssen führen wird.

Ein entschieden anderes Verhalten zeigt dagegen das arabische Gummi gegen Eiweißlösung; auch dieses von der Natur durch den Lebensproceß der Pflanzen gebildete Gummi besitzt die Eigenschaft, angesäuerte Eiweißlösungen zu fällen, jedoch nur, wenn wenig Gummi im Verhältniß zum Eiweiß zugesetzt wird; denn im geringsten Ueberschusse von Gummi löst sich der entstandene Niederschlag wieder auf, allein die angesäuerte Eiweißlösung, welche vor dem Gummizusatze durch Erhitzen nicht gerinnbar war, hat durch die Gegenwart des Gummis in ihrer Lösung die Eigenschaft bekommen, beim Erhitzen zu gerinnen. Setzt man daher zu einer Eiweißlösung, welche wenig Mineralsäure oder beliebig viel organische

Säure zugesetzt enthält, Arabinlösung behutsam hinzu, so entsteht ein Niederschlag, welcher bei Zusatz von mehr Gummilösung wieder verschwindet; erhitzt man aber diese geklärte Flüssigkeit zum Kochen, so scheidet sich der Niederschlag in schneeweißen Flocken wieder aus.

Es wäre von hohem Interesse zu ermitteln, wie das aus dem Stärkmehl bei der Verdauung im thierischen Organismus sich bildende Gummi sich gegen Albuminlösung verhält, ob es nämlich dem künstlich dargestellten Dextringummi oder dem natürlich gebildeten Gummi gleicht, welche Ermittelung jedoch den Physiologen überlassen bleiben muß.

Aus vorstehenden Beobachtungen geht sonach hervor, daß eine saure Eiweißlösung ein vortreffliches Reagens abgibt, mehrgenannte zwei Gummiarten in Lösungen zu erkennen und von einander zu unterscheiden.

XX.

Apparat zur Gewinnung des Oels, welches aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff ausgezogen wurde; von Bonière, Deprat und Pignol.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1863, S. 259.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Um aus den Oliven-Preßlingen die nicht unbeträchtliche Menge Oel auszuziehen, welche sie noch enthalten können (20 bis 25 Proc.), wenden die Genannten folgendes Verfahren an: Sie bringen diese Rückstände in einen sogenannten Verdrängungsapparat, worin sie durch die Masse einen Strom flüssigen Schwefelkohlenstoffs und einen Dampfstrahl passiren lassen; die so erhaltene Auflösung von Oel in Schwefelkohlenstoff wird dann verdunstet, um das Oel zu gewinnen.

Zu letzterem Zweck wurde ein besonderer Apparat construirt, welcher aus zweierlei Theilen besteht: der erste ist der eigentliche Kessel, welcher das ausgezogene Oel enthält, wovon der Schwefelkohlenstoff abdestillirt werden muß; der zweite ist der Deckel, welcher so eingerichtet ist, daß er die nach der Destillation zurückbleibenden Schwefelkohlenstoffdämpfe condensirt und nach außen ableitet.

Der Kessel wird durch eine in der Nähe seines Bodens angebrachte Dampfschlange erhitzt, welche sich folglich in der Oelmasse befindet; letztere

wird während der Operation durch eine Rührvorrichtung beständig in Bewegung erhalten, und da der Schwefelkohlenstoff bei einer sehr niedrigen Temperatur verdunstet, so muß er sich unter diesen Umständen sehr rasch aus dem Oel entbinden.

Da gegen das Ende der Destillation aber noch Schwefelkohlenstoff-Dämpfe zurückbleiben können, so leitet man durch eine im Innern des Deckels befindliche Schlange einen Strom kalten Wassers, welcher den rückständigen Schwefelkohlenstoff condensirt, der dann durch eine den unteren Theil der Schlange umfassende Rinne nach außen abfließt.

Figur 26 stellt diesen Apparat im senkrechten Durchschnitt dar.

In der Blase A, welche mit einer metallenen Hülle B umgeben ist, befindet sich die Schlange S, worin der Dampf circulirt, welcher die Mischung von Oel mit Schwefelkohlenstoff erhitzen muß.

Die aus dem Verdrängungsapparat oder Extractionsgefäß ablaufende Auflösung des Oels in Schwefelkohlenstoff wird in die Destillirblase A durch eine Röhre C eingeführt, welche fast bis auf den Boden hinabreicht. Die Mischung wird durch eine Rührvorrichtung in Bewegung gesetzt, die aus mehreren Schaufeln D besteht, welche an einer auf die Achse E befestigten Platte angebracht sind. Diese Achse geht im Deckel S^1 durch die Stopfbüchse T und trägt an ihrem oberen Ende eine Rolle G, welcher durch irgend einen Mechanismus eine drehende Bewegung ertheilt wird. Der Zweck dieser Rührvorrichtung ist, die Entwickelung der Schwefelkohlenstoff-Dämpfe zu beschleunigen, welche durch die Erhitzung der Mischung mittelst des in der Schlange circulirenden Dampfes erzeugt werden. Da der Schwefelkohlenstoff bei ungefähr 45^0 C. siedet, so ist die Operation sehr rasch auszuführen.

Nachdem kein Schwefelkohlenstoff mehr überdestillirt, werden die zurückbleibenden Dämpfe desselben rasch im oberen Theil der Blase, nämlich im Deckel, mittelst einer sehr zweckmäßigen Vorrichtung condensirt. Im Deckel ist hierzu eine Schlange H angebracht, durch welche man einen Strom kalten Wassers leitet. Eine Rinne I, welche den Spiralen der Schlange folgt, ist an den Deckel genietet und bildet so einen Canal, welcher mit dem Aeußeren des Kessels in Verbindung steht. Die wegen ihres specifischen Gewichts nach oben ziehenden Schwefelkohlenstoff-Dämpfe verdichten sich an den Spiralen der Schlange H zu Tröpfchen, welche dann in die Rinne L fallen und außerhalb in irgend einem Apparat gesammelt werden.

Was nach dieser Verdunstung noch von Schwefelkohlenstoff zurückbleiben könnte, entweicht durch den Hals K, welcher durch einen Vorstoß mit der Schlange einer gewöhnlichen Kühlvorrichtung verbunden ist.

Das vom Schwefelkohlenstoff gänzlich befreite Oel wird aus der Blase durch das Rohr L abgezogen.

Dieser Apparat eignet sich ohne Abänderung zur Gewinnung des Oels, welches aus irgend einer Substanz mittelst Schwefelkohlenstoffs oder eines analogen Lösungsmittels ausgezogen wurde.

Miscellen.

Circular-Erlaß, betreffend die Ausführung der Druckprobe bei Dampfkesseln in Preußen.

Es sind Zweifel über das Maaß des Druckes hervorgetreten, mit welchem die, vor Erlaß des Regulativs, betreffend die Anlage von Dampfkesseln, vom 31. August 1861 (polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 71), genehmigten Dampfkessel bei den, nach §. 14 dieses Regulativs vorzunehmenden Wiederholungen der Druckprobe zu prüfen sind. Um eine gleichmäßige Ausführung zu sichern, bestimme ich, daß die Druckprobe, welche statt zu finden hat,

a) nach Reparaturen, welche in der Maschinenfabrik haben ausgeführt werden müssen;
b) wenn feststehende Kessel an einer anderen Betriebsstätte aufgestellt werden,

bei solchen Dampfkesseln, für welche die polizeiliche Genehmigung vor dem Tage ausgefertigt ist, an welchem das Regulativ vom 31. August 1861 in Kraft trat, nicht mit dem dreifachen, beziehungsweise zweifachen, sondern mit dem anderthalbfachen Betrage des dem Druck der beabsichtigten Dampfspannung entsprechenden Gewichts auszuführen ist.

Die königl. Regierung wolle hiernach die Aufsichtsbeamten ihres Bezirks mit der erforderlichen Anweisung versehen.

Berlin, 5. März 1863.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Graf von Itzenplitz.

Ueber Verdichtung von Gas- und Wasserröhren.

Zur Umgehung der Dichtung mit Hanfstricken und Blei oder mit Hanfstricken, Kitt und Blei, oder mit abgedrehten Muffen, Spitzen und Mennigekitt hat Magnier in seinem Werk über Gasbeleuchtung imprägnirte Pappringe vorgeschlagen. In Rücksicht der mangelnden Elasticität scheint diese Methode weniger Eingang gefunden zu haben als die Dichtung mit Ringen von Gummi oder vulcanisirtem Kautschuk. Dieses Material wird aber in kurzer Zeit porös und bröcklig, und eignet sich deßhalb sehr wenig zu genanntem Zweck; Förster in Lippstadt i. W. hat deßhalb Korkringe vorgeschlagen und mehr als tausend Dichtungen mit denselben in Döbeln und auf dem Thüringer Bahnhof in Leipzig ausgeführt.

Förster hatte empfohlen, den Kork vor dem Gebrauch in kochendem Wasser zu brühen, weil er alsdann elastischer werde; da er sich indeß außerordentlich leicht beim Zusammenschrauben der Flantschen zusammen preßte, so wurde dieser Vorschlag nicht angenommen, sondern die Ringe von knapp $7/12$ Quadratzoll Querschnitt wurden auf der äußeren Fläche mit Theer bestrichen, um sie antiseptisch zu machen, und alsdann bis auf $1/6$ Zoll rheinisch zusammen gepreßt. Der Erfolg ist nicht überall gleich günstig gewesen, und zwar an denjenigen Stellen nicht, wo die Röhren eine so hohe Lage haben, daß die Zusammenziehung derselben durch die Einwirkung des Frostes nicht mehr unbe-

achtenswerth ist. Da indeß kein Fall vorliegt, daß durch die Zusammenziehung der Röhren eine Flantsche abgerissen wäre, so sind die Undichtheiten wohl lediglich dem Umstand zuzuschreiben, daß der Kork nicht durch Brühen in heißem Wasser elastisch gemacht und daß er andererseits zu viel über seine Elasticitätsgrenze zusammengepreßt worden ist. Die Elasticitätsgrenze des Korkes wird man leicht ermitteln können, indem man einen gebrühten und hierauf getrockneten Korkring zunächst um 1/8 Zoll zusammenpreßt und nachsieht, ob er sich nach Aufhebung des Druckes wieder ausdehnt, und alsdann den Versuch fortsetzt. Kann man bei dem dichten Gefüge des Korkes, welcher zu solchen Ringen gewählt wird, versichert seyn, daß eine Zusammenpressung von 1/16 Zoll einen festen Verschluß gegen den geringen Gasdruck in den Röhren gewährt, so wird die doppelte Zusammenpressung, also von 1/8 Zoll, vollständig genügen, um die größere Fuge, welche durch das Zusammenziehen des Rohres in der Kälte entsteht, zu schließen; denn die Zusammenziehung eines 9 Fuß langen Rohres beträgt bei einem Temperaturunterschied von 200 C., welcher doch nur für sehr flach liegende Theile eines Röhrennetzes auftreten kann, nicht ganz 1/44 Zoll oder etwa 2/7 Linien, also bedeutend weniger wie 1/16 Zoll, welche Ausdehnung man der Elasticität des Korkes von 7/12 Quadratzoll Querschnitt ohne Versuch zumuthen dürfte. Würde sich an einzelnen flachen Stellen eine Sicherung gegen etwaiges Abreißen der Rohflantschen bei dem Zusammenziehen in der Kälte als nützlich voraussetzen lassen, so hätte man nur nöthig, nachdem etwa 16 Rohre gelegt sind, die Schrauben der ersten acht Röhren um etwa 1/12 Zoll nachzulassen und nach dem zwanzigsten Rohr ein Muffrohr einzulegen, oder zwei Rohre mit Spitzen in einem längeren, darüber geschobenen Muffe mit Handstricken und Blei zu dichten.

Was die Preise der Korkringe betrifft, so waren in Sachsen die Ringe von 2¼ Zoll rheinisch im lichten Durchmesser zu 1½ Sgr.; die von 2⅔ Zoll rheinisch zu 2 Sgr.; von 3½ Zoll rheinisch zu 2½; von 4½ Zoll rheinisch zu 3 Sgr. zu haben. Die ersteren dienten für Rohre von 1⅓ Zoll rheinisch lichter Weite; die zweiten für Rohre von 1⅚ Zoll u. s. w.

Eine größere Anwendung dürfte dem Kork bei Gasleitungen namentlich dann bevorstehen, wenn man eben so, wie man von den gußeisernen zu den Chamotteretorten übergegangen ist, auch von den gußeisernen Leitungsröhren mehr und mehr zu thönernen mit Flantschenverbindung überginge, wo alsdann die geringere Elasticität des Korkes im Vergleich zum Gummi, bei der äußerst geringen Längenveränderung thönerner Röhren in der Kälte, außer Betracht, hingegen die große Billigkeit der Korkringe wesentlich in Anschlag käme. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1863, Nr. 15.)

Grüel's elektromagnetische Maschine mit dauernd geschlossenem Magnet.

Dieser für die Veranschaulichung der elektromagnetischen Triebkraft vorzugsweise geeignete Apparat unterscheidet sich von allen früher bekannt gewordenen Constructionen dadurch, daß der Anker nicht aus irgend einer Entfernung vom Magneten angezogen wird, sondern mit demselben permanent in Berührung bleibt.

Es erscheint daher wenig gerechtfertigt, daß in dem Werke von Dr. Dub über den Elektromagnetismus bei der Classification der elektromagnetischen Maschinen die Grüel'sche Construction mit der von Zöllner vorgeschlagenen um deßwillen zusammengestellt worden ist, weil bei beiden die Ankerstücke mit den Magneten in Berührung treten. — Wenn es erwiesen ist, daß die Zugkraft eines Elektromagneten um circa ⅔ ihres Werthes durch die geringste Trennung des Ankers, durch die Zwischenlegung eines Blattes Postpapier zwischen Anker und Polflächen verringert wird, so ist es begreiflich, daß bei Vergrößerung des Zwischenraumes die Kraft selbst starker Elektromagnete auf einen kleinen Bruchtheil herabsinken und zur Illusion werden muß.

Diese Entfernung der anzuziehenden Anker ist nun nach der Zöllner'schen Einrichtung eine ganz bedeutende, und nur im letzten Moment treten die Anker successive in wirkliche Berührung mit den Polen. Dagegen hat Hr. Grüel das Princip befolgt, den Anker fortwährend auf den Polflächen zu belassen und als Triebkraft allein die oscillirende Bewegung desselben zu benutzen, welche denselben allemal aus seiner schiefen Stellung in die verticale zu ziehen strebt, indem der an der Achse des Schwungrades befindliche Commutator bei jeder Drehung des Rades zweimal den Strom schließt und

wieder öffnet. Die Schließung geschieht immer zu der Zeit, wo der Anker die äußerste schiefe Stellung zu beiden Seiten hat, und die Oeffnung des Stromlaufs allemal zu der Zeit, wo der Anker seine verticale Lage, und damit die größte Attraction eben erreicht und dem Krummzapfen einen neuen Antrieb gegeben hat. Auf solche Weise leistet ein einziger Magnet mit sehr geringem Aufwand von Stromstärke mehr als eine Anzahl derselben nach älterer Art in Wirksamkeit gesetzt. Der Apparat überrascht durch die Lebendigkeit seiner Bewegung und ist zu kleinen mechanischen Leistungen, z. B. zum Treiben von Modellen in Schaufenstern, zum Schleifen, Poliren und Mischen sehr geeignet.

Daß die von Hrn. Grüel gelieferten, in Holz ausgeführten Maschinen mit einem Magnet und 15zölligem Holzrade schon mittelst einer auffallend kleinen galvanischen Kette mit Thonbüchse von 1" Höhe, einem kurzen Platindraht oder Kohlenstift, combinirt mit einem Zinkdraht oder Zinkstreifen, in lebhafte Bewegung kommen, dürfte hinreichen, die Richtigkeit des Princips außer Zweifel zu stellen, weil eine Vergleichung stets unter Berücksichtigung des verwendeten Materials, der Stromstärke und des Consums von Zink und Säuren geschehen muß.

Neues Barometer.

Der ausgezeichnete englische Physiker Joule hat ein neues, sehr einfaches und empfindliches Barometer construirt, das aber eben so gut als Thermometer dienen könnte und deßhalb wohl empfindlich, aber nicht genau seyn kann. Er nimmt einen großen Schwefelsäureballon, verschließt seine Oeffnung mit einem genau schließenden Stopfen von Kautschuk, durch den ein Glasrohr durchgeht, welches oben doppelt kniefömig gebogen ist, und mit seiner ausgezogenen Spitze unter einen kleinen Platintiegel mündet, der in einem Gefäß mit Wasser umgestülpt ist. An dem Platintiegel ist der kürzere Arm eines ungleicharmigen Hebels befestigt, der mit seinem längeren, in eine Spitze endenden Arme auf einem eingetheilten Kreisbogen spielt. Die steigende Bewegung des Tiegels wird dadurch um das 6fache vergrößert. Sinkt der Luftdruck, so dehnt sich die im Ballon eingeschlossene Luft aus, tritt unter den Platintiegel, hebt diesen und bewegt dadurch den Zeiger. Hebt man den Ballon nur um 2 Fuß, so beträgt die Abweichung des Zeigers über einen Zoll. Jeder Windstoß markirt sich mittelst dieses Instruments. Ebenso dürfte aber auch schon die geringste Temperaturveränderung auf das Instrument einwirken. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 12.)

Mongruel's Imprägnirung der atmosphärischen Luft mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen zu Beleuchtungszwecken.

Das in London erscheinende Mining Journal vom 22. November 1862 enthält folgenden Aufsatz:

„Es ist eine anerkannte Thatsache, daß es sehr wünschenswerth ist, ein Mittel zu entdecken, welches dem Edelmanne auf seinem Landsitze und dem Bewohner einer kleinen Ortschaft eine gleich vortheilhafte und schöne Beleuchtung verschaffen könnte, wie die Bewohner größerer Städte eine solche an dem allgemein gebräuchlichen Steinkohlengas haben. Daher wurden auch schon unzählig viele Versuche von Erfindern sowohl in England und Amerika als auch auf dem europäischen Continente gemacht, um einen einfachen, soliden Apparat herzustellen, der es möglich machen könnte, die Gasfabrication eben so gut zu einer gewöhnlichen Hausbeschäftigung zu machen, wie das Backen oder Brauen es schon lange sind. — Obwohl schon viele sehr sinnreiche Einrichtungen für diesen Zweck ersonnen und ausgeführt wurden, und obwohl derartige Apparate hie und da unter den Händen einer intelligenten Dienerschaft sehr gute und bewährte Dienste leisten, so ist es bisher doch noch nicht so weit gekommen, daß die Gasbeleuchtung als ein allgemein verbreitetes und benütztes Licht angesehen werden kann; und es scheint, daß nicht nur Sorglosigkeit und Gleichgültigkeit, sondern ganz besonders die sehr allgemeine Abneigung, in seinem Hause die Gasfabrication zu betreiben, die Hauptursache ist, warum bisher selbst in England die Steinkohlengaserzeugung noch lange nicht allgemein im Gebrauche ist.

Vor wenigen Tagen wurden wir aber mit einer neuen Erfindung von Hrn. L. P. Mongruel aus Paris bekannt, und hatten Gelegenheit, einer Reihe von sehr interessanten Versuchen beizuwohnen, und es scheint uns, daß diese Erfindung wirklich berufen ist, alle bisher noch bestehenden Hindernisse gegen eine allgemeine Benützung der Gasbeleuchtung zu beseitigen. Hrn. Mongruel's Erfindung ist die Erzeugung eines atmosphärischen Gases (Atmospheric-Gas) oder, um vielleicht richtiger zu sprechen, die Entdeckung, carbonisirte atmosphärische Luft zu Beleuchtungszwecken zu verwenden. [12]

Die Vortheile, welche der Erfinder für sein neues atmosphärisches Gas im Vergleiche mit dem gewöhnlich gebrauchten Steinkohlengase geltend macht und von deren Vorhandenseyn uns die erwähnten Versuche überzeugten, sind folgende: 1) kann das neue Gas in jedem Hause oder Fabriketablissement ohne Umstände und ohne Feuerung erzeugt werden; 2) kostet es weniger als das gewöhnliche Steinkohlengas; 3) ist es für die Gesundheit der Menschen ganz unschädlich; 4) gibt es eine weißere und hellere Flamme ohne Geruch und ohne Rauch; 5) ist eine sehr starke und vollständige Beleuchtung mit diesem neuen Gas eben seiner Reinheit wegen den Papiertapeten und allen Gattungen von Decorationen ganz unschädlich; 6) ist bei Anwendung dieser neuen Gasbeleuchtung jede Explosion ganz unmöglich; und wo bisher gewöhnliches Steinkohlengas gebrannt wird, dort läßt sich auch das neue Gas einführen, ohne bei den Röhrenleitungen und Gaslustern die mindeste Abänderung zu erheischen; wo aber die Beleuchtung mit diesem neuen Gas erst neu eingerichtet werden soll, dort sind weniger Röhren erforderlich als das gewöhnliche Steinkohlengas nothwendig macht.

Daß mit dieser neu erfundenen carbonisirten Luft ein bedeutend glänzenderes Licht erzeugt werden kann als mit dem gewöhnlichen Steinkohlengas, und daß die Kosten dieser neuen Beleuchtung geringer sind als die der gewöhnlichen Gasbeleuchtung, das haben die oben angeführten Versuche schlagend dargethan. — Beim Vergleich einer Flamme dieses neuen Gases mit einer gleichgeformten Flamme des gewöhnlichen Steinkohlengases hat sich gezeigt, daß gleiche Gasquantitäten im ersteren Falle mehr als das doppelte Licht geben, und es wurde auch bewiesen, daß dieses neue Gas eine ganz allgemeine Verwendung gestattet, weil die Vermischung des Kohlenstoffes mit der atmosphärischen Luft eine so vollständige und haltbare ist, daß eine Flamme aus einem Brenner, der nur 3' vom Carbonisationsapparate entfernt ist, mit der Flamme eines anderen Brenners verglichen, der an dem Ende einer langen Röhrenleitung angebracht ist, ganz gleiche Intensität zeigt; wir beobachteten eine solche Flamme, nachdem das Gas durch ein Bleirohr von 180' Länge geleitet war.

Daß bei dieser neuen Erfindung wirklich nur die carbonisirte atmosphärische Luft und nicht ein Verdampfungsproduct irgend einer brennbaren Flüssigkeit es ist, was brennt, wird augenscheinlich, indem die Flamme alsogleich verlischt, wenn der Druck von dem Luftbehälter entfernt, oder das Kautschukrohr, durch welches die atmosphärische Luft in den Apparat geleitet wird, geschlossen wird.

---

[12] Bekanntlich benutzte zuerst Beale bei seinem sogenannten Luft-Licht die flüssigen Kohlenwasserstoffe auf die Art zur Beleuchtung, daß er einen Strom atmosphärischer Luft durch Gefäße trieb, welche jene enthielten. Mansfield empfahl dann im J. 1849 das Benzin als den geeignetsten flüssigen Kohlenwasserstoff, um nicht leuchtende brennbare Gase und selbst atmosphärische Luft in ein mit lebhaftem Glanze verbrennendes Leuchtgas zu verwandeln (m. s. polytechn. Journal Bd. CXIII S. 25 und 275). Auf den Namen J. Longbottom zu Leeds wurde im J. 1854 in England folgende Beleuchtungseinrichtung dieser Art patentirt: Die der Luft beizumischende Flüssigkeit besteht aus gleichen Theilen Benzin, Schwefeläther und Terpentbin- oder Harzöl; der Luft wird zuerst durch Bimssteinstücke, deren einer Theil mit concentrirter Schwefelsäure, der andere mit Aetzkalilauge befeuchtet ist, ihre Feuchtigkeit und Kohlensäure entzogen, und dann dieselbe durch Gebläse in eine Büchse geleitet, worin das Gemisch genannter Flüssigkeiten so vertheilt ist, daß möglichst innige Berührung stattfinden kann; von da geht das Gemenge in einen Gasometer (m. s. die Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CXL S. 130). — Zur praktischen Anwendung konnte dieses Beleuchtungssystem wegen der demselben anhaftenden Gebrechen bisher nicht gelangen. A. d. Red.

Die Wichtigkeit und volle Bedeutung dieser Thatsache darf nicht unbeachtet bleiben, denn eben diese Thatsache beweist auf das Schlagendste, daß bei dieser neuen Erfindung irgend ein Bruch oder Fehler in der Röhrenleitung, durch welche die carbonisirte atmosphärische Luft geleitet wird, keine Explosion erzeugen kann, indem entweder bloß gewöhnliche atmosphärische Luft zu dem Brenner gelangt, oder das Gemisch in der freien Atmosphäre sich sogleich ändert und unverbrennlich wird; in jedem Falle löscht die brennende Flamme augenblicklich aus.

Dieser neu erfundene Carbonisationsapparat ist aber nicht nur zur directen Lichterzeugung vortheilhaft, sondern er kann auch sehr zweckmäßig dazu verwendet werden, um das auf gewöhnlichem Wege erzeugte Steinkohlengas zu verbessern und leuchtfähiger zu machen, und die Resultate, welche auf diese Art in unserer Gegenwart erzielt wurden, rechtfertigen vollständig die Ansicht, daß diese neue Erfindung der Beachtung aller Gasconsumenten im Allgemeinen werth ist. — Der Versuch wurde der Art gemacht, daß man bei einem gewöhnlichen Gasbrenner die Gaszuströmung so weit hemmte, daß diese Gasflamme nach dem Photometer kein helleres Licht als das Aequivalent von 5 Wachskerzen ergab; nachdem aber das zu diesem Brenner gelangende Gas durch den Carbonisationsapparat geleitet wurde, zeigte dieselbe Flamme an dem Photometer ein Aequivalent von 16 Wachskerzen, ohne daß die verbrauchte Gasmenge vermehrt wurde. Versuchte man bei zwei Flammen mit dem carbonisirten Steinkohlengas einerseits und andererseits mit dem gewöhnlichen Steinkohlengas eine gleiche Lichtintensität zu erzeugen, so brauchte man von dem carbonisirten Kohlengas drei Kubikfuß, während von dem gewöhnlichen Gas 9 Kubikfuß per Stunde verbraucht wurden. Außer den besprochenen Versuchen wurden auch noch mehrere andere Experimente gemacht, aber das Angeführte wird genügen, um zu zeigen, wie mannichfach der Nutzen und die Verwendbarkeit dieser Erfindung ist."

* * *

Dieser Bericht des Mining Journal hat mich bei meiner letzten Anwesenheit in London veranlaßt Gelegenheit zu suchen, die Experimente mit dieser neuen Beleuchtung selbst zu sehen, und mich von deren Richtigkeit auch persönlich zu überzeugen. Ich bin daher im Stande, das oben Angeführte in jeder Beziehung zu bestätigen, und kann somit auch meinerseits die Ueberzeugung aussprechen, daß diese neue Erfindung als ein für Alle höchst wichtiger Fortschritt begrüßt werden muß, und daß diese Erfindung für Oesterreich um so größere Wichtigkeit haben muß, weil Steinkohlen, welche eine reiche Ausbeute an Steinkohlengas geben, in Oesterreich nicht sehr häufig vorkommen, während Braunkohlen und Naphta in beinahe unerschöpflicher Menge fast in allen Kronländern der österreichischen Monarchie vorhanden sind.

So viel mir bekannt wurde, ist das Material, welches im Carbonisationsapparate des Hrn. Mongruel eine so wichtige Rolle spielt, Petroleum [13] oder Hydrocarbür; für die Erzeugung der Hydrocarbüre bestehen in Oesterreich schon sehr viele Industrieunternehmungen, deren Zahl ohne Zweifel noch sehr bedeutend zunehmen wird, wenn sich ein allgemeiner, lohnender Absatz für dieses bis jetzt von so Vielen seines Geruchs wegen noch verachtete Beleuchtungsmittel gewinnen läßt.

Alle, welche bis jetzt bei derartigen Industrieunternehmungen betheiligt sind, müssen somit für diese neue Erfindung ein sehr entscheidendes Interesse haben, und es wäre zu wünschen, daß bald eine Actiengesellschaft mit den nöthigen Capitalien gebildet werden könnte, um die ersprießliche Ausbeutung dieser neuen Erfindung, die auch in Oesterreich schon privilegirt wurde, in die Hand zu nehmen. — Was ich in dieser Richtung bei-

---

[13] Um der atmosphärischen Luft Leuchtkraft zu ertheilen, besitzt nach Dr. Wiederhold's Versuchen der Erdöläther eine Leistungsfähigkeit, wie sie keiner der in dieser Richtung bisher vorgeschlagenen Substanzen gleichkommen dürfte (m. s. dessen Abhandlung „zur Technologie des amerikanischen Erdöls" im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 63). A. d. Red.

tragen kann, werde ich mit Vergnügen thun, und ich erbiete mich hiemit zu weiteren mündlichen oder schriftlichen Mittheilungen, die ich auf alle Anfragen zu geben bereit bin.

Gumpoldskirchen, den 28. December 1862.

Georg R. v. Winiwarter,
Civilingenieur und Fabriks-Gesellschafter in Wien,
Riemerstraße Nr. 816.

(Zeitschrift des österreich. Ingenieurvereins, 1863 S. 14.)

Zerlegung des Wassers in seine Elemente.

Saint-Claire Deville, der ausgezeichnete franz. Chemiker hat im Verein mit Debray das Experiment des englischen Physikers Grove, nämlich das Wasser durch schmelzendes Platin in Sauerstoff- und Wasserstoffgas zu zerlegen, sehr im Großen wiederholt. Er hat zu verschiedenen Malen mehrere Kilogramme (Doppelpfunde) geschmolzenes Platin in Wasser gegossen und dabei eine reichliche Entwickelung von Knallgas beobachtet.

Dasselbe Platin, das man bei der Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser geschmolzen hat, vermag seinerseits im geschmolzenen Zustande Wasser zu zersetzen.

Ein Experiment, welches mit geringen Hülfsmitteln auszuführen ist, gibt die Erklärung. Leitet man einen raschen Strom von Kohlensäuregas erst durch ein Gefäß mit Wasser, dann durch ein glasirtes Porzellanrohr, das mit sehr reinen ausgeglühten Porzellanstückchen gefüllt ist, erhitzt dieses Rohr so stark, als es mit Hülfe von harten Kohlen und mittelst eines Gebläses möglich ist, und fängt dann das Gasgemisch in Glasröhren auf, welche eine starke Aetzkalilauge enthalten, so bleibt darin nach der Absorption der Kohlensäure ein sehr explosives Gas zurück, das aus 47 Proc. Sauerstoff, 32 — 36 Proc. Wasserstoff, 11 — 12 Proc. Kohlenoxyd und dem Rest Stickstoff besteht. Der Ueberschuß an Kohlensäure dient nur dazu, um die durch die Zersetzung des Wassers durch Hitze gebildeten Gase hinreichend zu verdünnen, damit sich ihre Atome nicht wieder vereinigen können, sobald sie die Stelle des Apparates erreicht haben, wo sonst bei heller Rothgluth die Wiederverbindung erfolgen müßte. Es ist bekannt, daß Knallgas nicht explodirt, wenn ihm eine hinreichend große Menge indifferenter Gase beigemischt ist. Ganz ein gleicher Vorgang findet bei der Zerlegung des Wassers durch schmelzendes Platin statt. Hier spielt der rasch entwickelte Wasserdampf dieselbe Rolle. Ein anderer Grund ist die rasche Abkühlung des Gases in dem einen oder dem anderen Falle. In dem Experiment mit dem glühenden Porzellanrohr führt die Kohlensäure das explosive Gas schnell an kühlere Stellen des Apparates, während im zweiten Falle das Gas im Aufsteigen mit viel kaltem Wasser in Berührung kommt. Dieß ist auch der Grund, warum Wasserdampf, durch ein heftig glühendes Platinrohr geleitet, keine Spur Knallgas gibt. Die spec. Wärme des Wasserdampfes ist so groß, daß er keine rasche Abkühlung des etwa erzeugten Knallgases gestattet, weßhalb sich dasselbe wieder zu Wasser verbindet. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 12.)

Vorschläge über ein neues Verfahren der Sodafabrication in Verbindung mit der Barytindustrie; von Dr. G. Hoffacker in Stuttgart.

Bekanntlich hat Kuhlmann vor einigen Jahren angefangen, die Barytindustrie mit der Sodafabrication zu verbinden, indem er die Rückstände der Chlorbereitung und die bei der Sulphat-Darstellung entstehenden Salzsäuredämpfe zur Darstellung von Chlorbaryum verwendet und aus letzterem schwefelsauren Baryt und die übrigen Barytpräparate darstellt. Diese Industrie hat seitdem einen großen Aufschwung genommen. Kohlensaurer Baryt (Witherit) ist aus England namentlich sehr billig zu beziehen. Ich habe deßwegen daran gedacht, ob es nicht vortheilhaft wäre, Witherit direct zur Sodafabrication zu verwenden und mache demgemäß folgende Vorschläge:

1) Fein gemahlener kohlensaurer Baryt wird mit einer kalten Lösung von schwefelsaurem Natron in großen eisernen Kästen in der Art angerührt, daß man den kohlensauren Baryt etwas im Ueberschuß nimmt. Das schwefelsaure Natron wird sich auf

diese Weise in kohlensaures verwandeln, während schwefelsaurer Baryt niederfällt. Zur Beschleunigung des Processes und um das Gemenge in die vielseitigste Berührung zu bringen, wird man geeignete Rührapparate anbringen. Man erhält so vortreffliche Laugen von kohlensaurem Natron, die namentlich frei von Schwefelnatrium-Verbindungen sind, welch letztere bei dem Verfahren von Le Blanc den Fabrikanten so sehr belästigen. Den schwefelsauren Baryt kann man als solchen verwerthen oder nach 3) verarbeiten.

2) Witherit wird ebenfalls fein gemahlen, mit Kohlenpulver gemischt und im Flammofen heftig geglüht. Es bildet sich Baryumoxyd, das man durch Auslaugen mit kochendem, von Kohlensäure befreitem Wasser von der unverbrannten Kohle trennt. Die so erhaltene Lauge von Barythydrat klärt man durch Absetzen oder Filtriren, wobei die Kohlensäure der Luft abzuhalten ist, und vermischt sie noch heiß mit der ebenfalls heißen Lösung einer bestimmten Menge schwefelsauren Natrons. Es bilden sich Aetznatron und schwefelsaurer Baryt. Die Aetznatronlauge wird entweder mit Kohlensäure behandelt, oder sofort eingedampft. Aetznatron findet ja mehr und mehr Aufnahme in Gewerben und in der Industrie. Auf diese Weise wird man wiederum ganz schöne Laugen und aus schwefelsaurem Natron mit einer Operation das hochgrädigste Aetznatron neben reinem schwefelsaurem Baryt erhalten.

3) Man verwandelt schwefelsauren Baryt (man kann auch feingemahlenen Schwerspath nehmen) durch Glühen mit Kohle in Schwefelbaryum und stellt hieraus nach der alten Methode mittelst Kupferoxyds, Barythydrat und Schwefelkupfer dar. Barythydrat verwendet man wie bei 2) zur Darstellung von Aetznatron und schwefelsaurem Baryt. Aus Schwefelkupfer erhält man durch Rösten allen Schwefel als schweflige Säure wieder, während Kupferoxyd zurückbleibt. Nach der Theorie verliert man also weder Schwefel noch Kupfer, und in der Praxis kann der Verlust nur unbedeutend seyn.

Es wird nun darauf ankommen, ob man im Großen mit 1) oder 2) bessere Resultate erzielt. Bei zu geringem Absatz von gefälltem schwefelsauren Baryt kann man ja theilweise nach 3) arbeiten. Deßgleichen wenn Witherit zu theuer ist und da schwefelsaurer Baryt immer wieder Endproduct ist, würden nöthigenfalls auch von diesem keine großen Quantitäten erforderlich seyn. Dem Fabrikanten geben Calculationen hierüber die beste Auskunft.

Schwefelbaryum und Baryumoxyd werden das Mauerwerk weniger corrodiren, als das bei vielen vorgeschlagenen Methoden angewandte Schwefelnatrium.

Der Verlust an Schwefel kann bei 3) nicht bedeutend seyn.

Jedenfalls hat man den Vortheil, sehr reine und hochgrädige Laugen zu bekommen.

Uebrigens beabsichtigt der Verfasser nur die Grundzüge des Verfahrens anzugeben. Es ist z. B. selbstverständlich, daß die Waschwasser von schwefelsaurem Baryt herrührend, zum Auflösen des schwefelsauren Natrons benützt werden oder daß man den schwefelsauren Baryt nur wenig auswaschen wird, wenn man ihn wieder zu Schwefelbaryum verwendet.

Technische Schwierigkeiten stehen den Methoden keine entgegen und an günstig situirten Plätzen läßt sich unzweifelhaft Gewinn und Nutzen daraus ziehen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 24.)

Oesterreichische Schießbaumwolle.

Man nehme Baumwollgarn und drehe es zu Schnüren von geeigneter Dicke, damit sie demselben Zweck entsprechen wie die Körner im Schießpulver. (Die Dicke dieser Schnüre kann nur durch Versuche festgestellt werden.) Die Baumwolle wird dann einige Minuten lang in Salpetersäure getaucht, welche in einem Gefäß von Steinzeug enthalten ist, ausgerungen und vollständig mit Wasser ausgewaschen, das man aus einem Rohr auf sie fallen läßt, welches in einer Höhe von mehreren Fußen über ihr angebracht ist. Alsdann wird sie ausgerungen und in einem auf 54° Cels. geheizten Raume getrocknet, wornach sie mit einem Gemisch von Salpetersäure von 1,52 spec. Gew., und Schwefelsäure von 1,14 spec. Gewicht behandelt werden kann. Diese Säuren werden in gleichen Quantitäten in einem Gefäß von Glas oder Steinzeug vermischt, und vierundzwanzig Stunden lang stehen gelassen; dann wird das präparirte Garn achtundvierzig Stunden lang in diese Mischung getaucht und gelegentlich umgerührt. Die Gefäße bleiben zugedeckt; hernach wird das Garn ausgerungen, mehrere Stunden lang in fließendem Wasser

gewaschen und wieder getrocknet. Alsdann taucht man es eine kurze Zeit in verdünntes Kali-Wasserglas, wornach es ausgerungen, wieder gewaschen und getrocknet wird, und nun verwendet werden kann. Diese Schießbaumwolle wird von Hrn. Reny in Wien fabricirt. Sie gibt nur wenig Rauch; auch explodirt sie nicht durch den Stoß, wie gewöhnliche Schießbaumwolle. (Chemical News, 1863, Nr. 175.)

Quaglio's Vorschlag zu einem neuen photolithographischen Verfahren.

Hr. Quaglio theilte dem Hrn. Martin auf sein Ansuchen die von ihm erfundene Methode mit, damit letzterer dieselbe der photographischen Gesellschaft in Wien bekannt gäbe, was auch in der Plenarversammlung am 7. April geschehen ist. Hr. Quaglio sagt:

Das Problem, Photographien für den Druck herzustellen, hatte mich bereits im Jahre 1851 beschäftigt. Als im Jahre 1852 von der Société d'Encouragement eine Preisertheilung von 30,000 Frcs. auf die druckbare Uebertragung von Photographien auf lithographischen Stein erfolgte, begann ich mit einem Freunde, Hrn. Theodor Erich, die Versuche mit Ernst zu betreiben. Ich faßte vor Allem die Theorie der Lithographie ins Auge. Auf einem aus kohlensaurem Kalk bestehenden Steine wird mit geschwärzter Seife (ölsaurem Natron) gezeichnet. Der Stein wird mit verdünnter Säure (Salz- oder Salpetersäure) übergossen. Dadurch tritt eine Zersetzung ein; das Natron der Seife verbindet sich mit der Säure, die Oelsäure mit dem Kalk des Steines zu fettigem, in Wasser unlöslichem ölsauren Kalk. Wird der Stein gleichzeitig mit Gummi arabicum überstrichen, so dringt dasselbe nur dort in den Stein ein, wo kein ölsaurer Kalk darauf haftet, und befeuchtet nimmt der Stein, wo das Gummi arabicum eindrang, keine fette Farbe an, während am fetten ölsauren Kalk die Schwärze haftet.

Die Aufgabe besteht also darin, am Stein die Zeichnung aus ölsaurem Kalk darzustellen.

Als photographisches Agens benutzte und untersuchte ich vor allem das ölsaure Silberoxyd, Silberseife. Ich stellte dieselbe dar durch Fällen einer Lösung von Marseiller Seife mittelst eines Aequivalents salpetersauren Silberoxyds. Die Silberseife ist ein gelblichweißer, weicher wachsartiger Stoff. Die Zersetzung derselben am Sonnenlichte erfolgt ziemlich rasch; 5—7 Minuten genügen zu vollkommener prachtvoller Schwärzung. Ich mache bei dieser Gelegenheit gleichzeitig auf die Möglichkeit einer ausgedehnten Anwendung der Silberseife in der Photographie aufmerksam. Die Silberseife kann nämlich durch Einreiben auf alle möglichen Stoffe, als Metalle, Holz, Elfenbein, mattes Glas, Stein u. s. w. gleichmäßig aufgetragen werden und gibt durch Exponirung mit der negativen Matrize ein Bild, dessen matt fettglänzende Schwärze auf keine andere Art zu erreichen ist, und besonders als Unterlage zur Uebermalung mit Oellasurfarben geeignet seyn dürfte. Die Fixirung kann mit verdünnter Salzsäure und darauf folgender Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron oder Cyankalium erfolgen. Ich bin überzeugt, daß Versuche in dieser Richtung zu sehr schönen Resultaten führen werden.

Die ersten Versuche mit Silberseife auf lithographischem Stein bestanden darin, daß ich den Niederschlag der Silberseife am Steine selbst erfolgen ließ, indem ich den Stein waagrecht stellte, mit einer Lösung salpetersauren Silbers befeuchtete und dann mit einer Seifenlösung überstrich und im Finstern trocknen ließ. Das Bild wurde nach Exponirung mit der Matrize im directen Sonnenlichte sehr scharf; unter den geschwärzten Stellen hatte sich offenbar die Zeichnung als Kalkseife gebildet und die Aufgabe war so zu sagen gelöst. Die große Schwierigkeit bestand aber in der Entfernung der nicht geschwärzten Silberseife, da alle Lösungsmittel, die ich versuchte, gleichzeitig auch die Kalkseife angriffen. Cyankalium that noch die besten Dienste.

Ein scharf gekörnter Stein (wie man ihn für Kreidezeichnungen verwendet) wurde erst mit arabischem Gummi überstrichen, dann trocknen gelassen und erst nach einigen Stunden wieder rein mit Wasser abgewaschen. Die Silberseife strich ich dünn auf ein Flanellstückchen und rieb damit den Stein so lange ein, bis er einen gleichmäßigen Fettglanz zeigte. Die Exponirung mit der Matrize erfolgte ½ Stunde lang im directen Sonnenlichte; die Matrize war ein nach der Natur aufgenommenes Portrait; Größe 8 auf 10 Zoll. Das Bild am Stein war außerordentlich scharf und schön. Hierauf wurde der Stein mit rectificirtem Mineralöl gewaschen, gummirt und nun auf die Art

geschwärzt, wie man zarte Ueberdrücke schwärzt, nämlich ein Schwamm gleichzeitig in Gummi, Terpenthinöl und Wachsfarbe getaucht und damit der Stein sanft eingerieben und gleichzeitig mit der Walze einigemal ausgewalzt.

Ein Abdruck zeigte das Bild mit allen Nüancen der Mitteltöne. Nach dem Drucke wurde das Verfahren wiederholt und so vier bis fünf Mal; jeder Abdruck wurde schon hübscher. Nach dem fünften Male ätzte ich das Bild ganz schwach mit Salzsäure und Gummi, ließ das Gummi eintrocken und einen halben Tag getrocknet stehen. Hiernach wurde der Stein wie eine gewöhnliche Lithographie behandelt und ich konnte 200 vollkommen gelungene Abdrücke davon machen. Ich bin überzeugt, daß das Verfahren noch einer großen Vervollkommnung fähig ist, und theile meine Erfindung, da mich Berufsgeschäfte an deren Verfolgung hindern, zur allgemeinen Benutzung mit; ich würde mich glücklich schätzen, wenn ein schöner Erfolg der photographischen Wissenschaft eine neue Errungenschaft aus unserem Vaterlande, das schon so viel hierin leistete, zuführen möchte. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1863, Nr. 18.)

Prüfungsmittel für die Reinheit der Oele.

Obgleich die wissenschaftliche Chemie die Mittel besitzt, die Natur der Oele erkennen zu lassen, so fehlt es dennoch an solchen Mitteln, die für die Praxis geeignet, schnell und genau genug eine Entscheidung über deren Einkaufs- und Verkaufswerth erlauben. Im Constitutionnel ward kürzlich von H. de Parville berichtet, daß ein Apotheker zu Yvetot, Hauchecorne, ein Reagens entdeckt habe, welches die meisten im Handel vorkommenden Oele nach Qualität und Mischung sicher zu beurtheilen diene. Die Wichtigkeit des Gegenstandes veranlaßt uns, auf diese Entdeckung hier näher einzugehen. — Die Geneigtheit der Oele, Sauerstoff aufzunehmen, ist wohlbekannt, man weiß z. B., daß fettige Wolle, in Folge dieser Eigenschaft der Oele, sehr leicht sich selbst entzünden kann; gerade diese Eigenschaft ist von Hauchecorne zur Prüfung benutzt worden. Er entdeckte, daß sich in einem Oele eine der Art des Oeles ganz eigenthümliche Reaction ergibt, wenn man demselben eine bestimmte Quantität Sauerstoff zuführt. Diese Reaction äußert sich durch eine charakteristische Färbung; ist jedoch die Quantität des Sauerstoffs zu klein oder zu groß, so tritt diese Färbung weniger bestimmt auf. Um den Sauerstoff für diesen Zweck disponibel zu machen, bedient sich H. des oxydirten Wassers (Wasserstoffsuperoxyds) und zwar adoptirte er das Mischungsverhältniß von 1 Vol. des Reagens auf 4 Vol. Oel. H. drückt sich selbst darüber folgendermaßen aus: „Man nehme in eine graduirte Röhre 4 Th. Oel und 1 Th. oxydirtes Wasser, kehre das Rohr um, schüttle einige Secunden stark und beobachte die Färbung.“ Da gerade das Olivenöl, seines Werthes wegen, am öftesten verfälscht wird, so wurde es von H. vorzugsweise untersucht. Er gibt an, daß er die Verfälschung mit anderen Oelen durch seine Methode nicht allein qualitativ, sondern quantitativ erkannt habe, eine Behauptung, deren Wahrheit wohl erst noch zu constatiren ist. Selbst in dem Falle, wo bei der Bereitung des Oeles unreife und reife Früchte gleichzeitig verwendet wurden, wodurch die Güte beeinträchtigt wird, soll das genannte Verfahren sichere Auskunft geben, indem die färbende Substanz im Oele mit der Reife der Frucht zunimmt, so daß aus der durch das Reagens hervorgerufenen Färbung die Reife der Früchte erkannt werden könne.

Die Färbung, welche sich bei dem Prüfungsverfahren kund gibt, wird daher weniger dunkel seyn, wenn das Oel weniger gut ist. Es folgt hier die Angabe der Färbungen, welche verschiedene Oele nach H's. Verfahren annehmen:

Reines	Olivenöl	apfelgrün, zartes Grün.
	Mohnöl	fleischroth.
	Sesamöl	hellroth. Das Reagens färbt sich selbst.
	Erdnußöl	milchig, graugelblich.
	Bucheckeröl	ockergelbroth, ohne Färbung des Reagens.

Die vollkommen bestimmten Färbungen sollen durchaus keinen Zweifel über die Oelart aufkommen lassen. Sind die Oele in Mischung, so werden sie gleichfalls durch eine charakteristische Färbung erkannt. H. operirte Anfangs mit verschiedenen selbsterzeugten

Mischungen von bekanntem Verhältnisse, und behauptet, daß die Erkennung in jedem Falle unzweifelhaft möglich gewesen sey. Hier folgen seine Resultate:

Olivenöl	gemischt mit	10	Proc.	Mohnöl	schmutzig grau mit grünlichem Scheine.
	" "	30	"	"	ächt schmutzig grau.
	" "	50	"	"	ächt grauroſa.
	" "	10	"	Erdnußöl	milchig grün.
	" "	30	"	"	leicht grau.
	" "	50	"	"	grau mit grünlicher Nuance.
	" "	10	"	Seſamöl	bernſteinfarbig.
	" "	30	"	"	lebhaft orange und Färbung des Reagens.
	" "	50	"	"	roth.
	" "	10	"	Buchecköl	ſchmutzig grau mit gelblichem Scheine.
	" "	30	"	"	röthlich gelb.
	" "	50	"	"	hell ockergelbroth.

Mit etwas Uebung ſoll die Unterſcheidung der Farben ſehr leicht erfolgen. Bei dem Erdnußöle ſoll die Unterſcheidung am ſchwierigſten ſeyn, weil ſeine unterſcheidende Färbung ſich mit der charakteriſtiſch grünen Farbe des Olivenöles miſcht. Die milchichte Trübung, welche bei einer Miſchung von Erdnußöl mit Olivenöl erfolgt, beſteht über 24 Stunden; die, welche ranziges Olivenöl gibt, verſchwindet ſchon nach 1 oder 2 St. Ruhe. H. prüfte 292 Proben von franz. Olivenöle und fand nur eine einzige mit Mohnöl vermiſcht, dagegen enthielten 6 Seſamöl und etwa 100 Erdnußöl. Nur der zwanzigſte Theil der Proben zeigte, daß das Oel aus guten reifen Früchten gewonnen war, während zu den übrigen Sorten unreiſe oder ranzige verwendet waren. Wenn ſich dieſes Prüfungsverfahren bewährt, ſo wird man gewiß zugeben müſſen, daß deſſen Erfinder dem Handel einen großen Dienſt erwieſen hat. (Deutſche Induſtriezeitung, 1863, Nr. 24.)

Ueber Aſphaltlack; von Dr. Emil Jacobſen.

Die aus Steinkohlentheer-Aſphalt und Benzol bereitete bekannte Löſung gibt zwar einen glänzenden Lack, derſelbe bricht aber ſehr leicht. Der nach folgender Vorſchrift bereitete Lack zeigt dieſen Uebelſtand in viel geringerem Maaße, ſo daß er ſich ſelbſt für Leder u. ſ. w. verwenden läßt. Man löſt in einem Kolben 24 Theile gröblich zerſtoßenen deutſchen Aſphalt in etwas mehr als der gleichen Menge Benzol unter Anwendung gelinder Wärme auf, läßt gut abſetzen, gießt vom Bodenſatze ab und fügt eine klare Löſung von 1 bis 2 Theilen hartem (Manila-)Elemi und 1 Theil Copaivabalſam in wenig Benzol hinzu. Man verdünnt ſchließlich den Lack mit Benzol zur gewünſchten Conſiſtenz. Der Lack trocknet ſehr raſch und hat einen dauernd ſchönen Glanz. Fügt man demſelben noch ein paar Procente einer Löſung von Kautſchuk in Benzol hinzu, ſo kann er ſelbſt zum Ueberziehen der Gummiſchuhe benutzt werden; an Glanz büßt der Lack dadurch freilich immer etwas ein. (Aus des Verfaſſ. chemiſch-techniſchem Repertorium, Jahrg. 1862, 2tes Halbjahr, S. 44.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXI.

Ueber Anwendung des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Anfertigung und bei dem Ziehen von Feuerwaffen; von John Anderson, Inspector des Arsenals zu Woolwich.

(Fortsetzung und Schluß von S. 13 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Vorbereitung zu der, den bisherigen Arbeiten nunmehr folgenden vorletzten Ausbohrung der inneren Cylinderröhre, welche die Seelenwand des zu bildenden Geschützrohres abgibt, besteht zunächst darin, die ursprüngliche Bohrung derselben, insoweit sie durch das Aufziehen der äußeren Cylinderröhren alterirt worden war, ganz in der früher angegebenen Weise wieder herzustellen. Ist dieses geschehen, so werden dann die äußeren Flächen der beiden Enden des zu bearbeitenden Rohres durchaus concentrisch abgedreht und mittelst genau justirter Lager in den langen Sattel einer verticalen Bohrmaschine eingespannt. Die hiernach zur Anwendung kommende Bohrstange rotirt in festen Lagern, welche an beiden Enden des Rohres angebracht sind, und es ist dieselbe mit mehreren Garnituren von Schneiden umgeben, hinter deren letzter eine Rolle folgt. Das Rohr bewegt sich langsam aufwärts. Gewöhnlich sind bei dieser vorletzten Bohrung etwa 0,2 Zoll des Bohrungsdurchmessers im Metalle wegzuschneiden und das Ziel derselben ist, dem Normalkaliber des Rohres bis auf einen um 0,002 Zoll geringeren Seelendurchmesser beizukommen. Es wird jedoch nur selten gelingen, diese Absicht ganz genau zu erreichen, und man ist meistens schon zufrieden, wenn die bezeichnete Durchmessergrenze wenigstens nicht überschritten wird. Da die Bohrstange und deren Lager nur dann einen vollkommen kreisrunden Seelen-Querschnitt ergeben können, wenn sie selbst vollkommen rund ab- und ausgedreht worden sind, so werden diese Theile mit der äußersten Sorgfalt und genau nach denselben Bedingungen bearbeitet, welche für die Whitworth'schen Lehren selbst bestehen. Die während des Gebrauches nothwendig eintretenden Abnutzungen sind hierdurch aber keineswegs ausgeschlossen,

obwohl die Bohrstangen, gleich den Schablonen, von Stahl gemacht werden, und so bleibt denn während dieser Arbeit auch eine fortwährende Aufmerksamkeit auf Erhaltung der richtigen Werkzeug-Dimensionen durchaus nothwendig. Auf solche Weise wird eine Bohrung erhalten, welche zwar fast immer geradlinig, aber niemals vollkommen cylindrisch ist, und gerade diese Eigenschaft kann man mittelst der Whitworth'schen Lehren nur sehr schwierig prüfen, während andere Meßarten für so delicate Untersuchungen noch weniger geeignet sind.

Der Hauptzweck der hierauf folgenden letzten Bohrung ist daher, Erlangung von Parallelität der Seiten des durch die Seelenachse gelegt gedachten inneren Längendurchschnittes vom Geschützrohre. Das dazu angewendete Werkzeug besteht aus einer langen Schlichtbohrerstange, welche mit sechs Schneiden in zwei Abtheilungen, zu je dreien, versehen ist und zur Erhaltung ihrer concentrischen Lage im Rohre mit spiralförmigen Tragflächen umgeben wird, welche, aus Kanonenmetall bestehend, die bereits vorhandene Bohrung ausfüllen. Hiernach sind die richtige Kreisform und die Geradlinigkeit der durch diese Glattbohrung zu erlangenden Seelenwand lediglich von den entsprechenden Eigenschaften der bereits vorhandenen Bohrung abhängig. Die Gestalt derselben wird vermittelst der sich an sie anlehnenden Bronzeflächen ganz genau auf die neue Bohrung übertragen, denn der Werth von drei Schneiden für die Stetigkeit des Schneidens, bei richtiger Beschaffenheit der führenden Flächen, ist hinlänglich bekannt, während sie im umgekehrten Falle freilich auch leicht polygonale Bohrungen hervorbringen. Beide Messer-Garnituren schneiden mehr an der Seite als an der Stirn, und der zweite Messersatz wird beim Einführen in das Rohr genau auf den Durchmesser des ersteren gebracht, wodurch er also nur die wenigen Metalltheilchen wegzunehmen hat, welche der erste Messersatz etwa an der Seelenwand des Rohres stehen gelassen haben sollte. Der Betrag hiervon wird um so geringer seyn, als die durch diese Schlichtbohrung überhaupt hervorgebrachte Seelenerweiterung nur selten mehr als 0,001 Zoll des Kaliber-Durchmessers ausmacht. Obgleich endlich für Ausführung dieser Glattbohrung eine gewöhnliche Horizontal-Bohrbank am angemessensten seyn würde, so neigt man die dazu bestimmte Bank doch meistens nicht unbedeutend gegen den Horizont, weil dann die entstehenden Bohrspäne, welche sonst schwierig zu entfernen sind, mittelst eines Stromes von Seifenwasser weggespült werden können.

In dieser Weise erreicht man eine bis auf den tausendsten Theil eines Zolles genau parallele Bohrung, was für den jetzigen Standpunkt unserer Fabricationsweise als genügend betrachtet werden muß, denn

obgleich zur Erlangung möglichster Genauigkeit alle Werkzeug-Justirungen mit großer Pünktlichkeit von einer besonderen Abtheilung des Etablissements ausgeführt werden, bleibt es doch immer noch außerordentlich schwierig, eine Bohrung von genau richtigem Durchmesser, sowie von vollkommener Kreisförmigkeit, Geradheit und Parallelität herzustellen. Ohne diese specielle Meßabtheilung aber würde selbst dieser Grad von Qualität des Geschützes nicht erreicht werden können und es wäre dasselbe dann zur Aufnahme glatt geschnittener Züge nur sehr wenig geeignet, da bei der Operation des Ziehens, zu welcher nunmehr geschritten wird, nachdem das glattgebohrte Rohr nochmals die Meßabtheilung passirt hat, die richtige Führung der Ziehstange gänzlich von der Parallelität und überhaupt von der festen Ausführung der Bohrung abhängig ist.

Bei Vorderladungs-Geschützen, deren Rohre von der Mündung aus geladen werden sollen, kann wegen ihres geschlossenen Bodens die hier beschriebene Methode der Seelenbohrung natürlich keine Anwendung finden. Bei ihnen muß die möglichst große Annäherung an eine vollkommene Bohrung lediglich von der Mündungsseite des Rohres her bewirkt werden, wozu man sich bei Herstellung des vordersten Theiles der Seele wieder eines Gleitsupportes bedient, hinter den Bohrerschneiden aber dann geeignete Lager anbringt, um vermittelst ihrer den bereits gebildeten, möglichst richtigen Mündungstheil der Seele so genau als thunlich auf die übrige auszubohrende Länge des Rohres übertragen zu können. Bis zu einem gewissen Grade läßt sich allerdings auch auf diese Weise eine Annäherung an Vollkommenheit der Bohrung erreichen; es ist dieselbe aber jedenfalls geringer als diejenige, welche bei den früher beschriebenen Anordnungen für die an beiden Enden offenen Rohre der Kammer- oder Hinterladungsgeschütze zu erlangen steht.

Was nun endlich die noch zu beschreibende *Methode des Ziehens* oder, was dasselbe ist, *des Einschneidens der Züge in die Seelenwand des Rohres* anbelangt, so hat sich dieselbe von Specialitäten der Windung oder des Dralles der Züge, sowie von besonderen Formen ihres Querschnittes jetzt in einer solchen Weise unabhängig gemacht, daß durch die in Woolwich gebräuchlichen Vorrichtungen jede Art von Zug, selbst wenn er der verworrensten Gestalt angehören sollte, ganz genau den gegebenen Vorschriften entsprechend und mit derselben Leichtigkeit auf die Seelenwand des anzufertigenden Geschützrohres übertragen werden kann, als handle es sich hierbei nur darum, gerade Linien auf der Außenseite des Rohres verzeichnen zu sollen.

Als im Jahre 1845 plötzlich das Ziehen einiger Geschütze verlangt wurde, richtete man eine gewöhnliche Hobelmaschine zur Ziehbank ein.

Die verlangte Zugspirale wurde in die Ziehstange selbst eingeschnitten und eine dieser Schraubenlinie entsprechende Mutter [14] an der Mündung des Geschützes befestigt, während der Ziehstange in ihrem Lager eine freie Rotation um ihre Stangenachse gestattet war. Wurde die Ziehstange dann vermittelst der Maschine durch jene Mutter hindurch bewegt, so mußte sie mit dem an ihr befestigten Reißzahne auf der Seelenwand des Rohres den verlangten Zug einschneiden, und eine gewöhnliche Theilscheibe führte endlich zur verlangten Anzahl der Züge. Diese Maschine war vollkommen genügend, so lange es sich nur um das Einschneiden solcher Züge handelte, welche nach einer regelmäßigen Spirale im Rohre aufstiegen und deren Kanten, sowie auch deren Boden, mit der Mittellinie der führenden Spirale parallel liefen; den neueren Anforderungen aber, auch Züge mit sich stetig änderndem Dralle oder plötzlichen Aenderungen desselben, ferner Züge mit wechselnder Weite, mit Formwechsel der Zugkanten 2c. hervorbringen zu können, ist eine derartige Einrichtung nicht mehr gewachsen. Zu diesem Ende müssen noch andere Combinationen in Anspruch genommen werden, und da während der letzten Jahre dem gezogenen Geschütze bekanntlich ein vorzüglicher Grad der Beachtung zu Theil wurde, die meisten dahingehörigen neueren Erfindungen aber in der königl. Geschütz-Factorei zur Ausführung kamen, so stellte sich gerade dort sehr bald das unabweisliche Bedürfniß heraus, jede beliebige Vorschrift für Züge ausführen zu können, ohne daß der verlangte Zug deßhalb in dem unmittelbar an der Seelenwand arbeitenden Instrumente schon vorher ausgearbeitet wurde, was nicht nur sehr kostspielig gewesen wäre, sondern auch das Fertigbringen des Geschützes zum Versuche unter Umständen bedeutend hätte verzögern können. Eine zur spiralförmig gewundenen Form geschnittene vierkantige Stange gibt aber in allen Fällen, wo sie Anwendung finden kann, ein sehr vollkommenes Ziehinstrument ab, dessen Gebrauch sogar von allen den Irrthümern frei ist, welche leicht entstehen können, wenn die arbeitende Maschine für jeden hervorzubringenden besonderen Zug auch besonders gestellt werden muß. In neuerer Zeit hat man ferner gefunden, daß für permanente Ziehbänke auch runde Ziehstangen mit spiralförmig eingeschnittenen Zügen recht gute und fast dieselben Dienste thun, als dem entsprechend eingerichtete vierkantige Stangen. Diese beiden Arten von Ziehstangen werden aber in einer gewöhnlichen Schraubenschneidbank ausgeschnitten, sie

---

[14] Analog dem sogenannten Drallrohre der deutschen Gewehrfabriken.
Anm. d. Ueberf.

können daher auch nur zu spiralen Zügen verwendet werden und bleiben deßhalb bei der Darstellung von Zügen mit wachsendem, abnehmendem oder überhaupt im Gesetze der führenden Curve wechselndem Dralle, welche folglich keine richtige Schraubenlinie bilden, unanwendbar.

Zur Hervorbringung solcher, von der gewöhnlichen Regelmäßigkeit abweichenden Züge muß die Ziehmaschine aber nicht nur jeden beliebigen Drall des Zuges hervorbringen, sondern auch dessen Seitenkanten und dessen Boden jede gewünschte Form geben können. Ferner steht zu verlangen, daß dieses Alles mit einem Male ausgeführt werde, und allen diesen Bedingungen entspricht die neuerdings in der Geschütz-Factorei zu Woolwich zur Anwendung gekommene

Ziehmaschine.

Die Ziehstange derselben ist kreisförmig cylindrisch. Das eine ihrer Enden wird in dem Lager eines beweglichen Sattels vermittelst einer Anzahl von Halsringen oder Halsbändern festgehalten, welche den Anzug der Schneidmesser zu übernehmen haben; das andere Ende der Ziehstange liegt in einem zunächst der Mündung des Geschützrohres befindlichen festen Dockenlager, welches der Ziehstange Freiheit der Rotations- und der Längenbewegung gibt. [15] Zum Hervorbringen der Ziehstangen-Bewegung ihrer Längenrichtung nach, kann man sich jedes Mittels bedienen, welches beim Thätigmachen der Hobelmaschinen von Nutzen ist; es erhält in diesem Falle jedoch zur Vor- und Zurückbewegung des die Ziehstange festhaltenden Supportes meistens die Schraube den Vorzug, weil sie die Bewegung am zartesten vermittelt. Zur Hervorbringung einer gleichzeitigen Rotation der Ziehstange um ihre Längenachse erhält dieselbe ferner an ihrem hinteren Ende ein Stirnrad, in welches eine an dem beweglichen Sattel, senkrecht zur Ziehstange verschiebbare Zahnstange eingreift, deren Führung wieder von einer sogenannten Tangentenstange [16] übernommen wird, welche

---

[15] Wie aus dem Ganzen des Textes hervorgeht, liegt das mit Zügen zu versehende Hinterladungs-Geschützrohr (welches an beiden Enden offen ist, so daß die Ziehstange durch dasselbe hindurch gehen kann), hierbei zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Ziehstangenlager, die Mündung nach ersterem hin gerichtet, auf dem Bette der einer Hobelmaschine ähnelnden Ziehmaschine. Der mit dem Schneidstahl zum Ausheben des Zuges armirte Theil der Ziehstange, der sogenannte Ziehkopf, steht vor dem Beginne der Ziehstangenbewegung zwischen der festen Docke der Maschine und der Rohrmündung, die Schneidkante seines Messers, Reißhakens oder Schabmeißels nach letzterer hingekehrt. Es werden die Züge bei dieser Art von Rohren also auch wirklich ausgezogen und nicht ausgestoßen, wie letzteres bisher bei den meisten deutschen Gewehrfabriken noch immer üblich war und bei Vorderladungs-Geschützen mit geschlossenem Bodenstücke ebenwohl geschehen muß. Anm. d. Uebers.

[16] Die Tangentenstange hat man sich als ein zur Seite der Bank angebrachtes scharfkantiges Lineal zu denken, an welchem die Zahnstange hingeführt wird. Anm. d. Uebers.

letztere mittelst Justirschrauben und Gradbogen unter irgend einem Winkel zur Ziehstange gestellt werden kann. Durch diese Combination von Längen- und Rotationsbewegung wird es nun möglich, der Ziehstange bei ihrer Vorwärtsbewegung zugleich immer diejenige Rotation zu geben, welche einem beliebigen Dralle der Züge entspricht, da der zur Führung der Zahnstange dienenden Tangentenstange jede beliebige Form und jeder beliebige Neigungswinkel gegen die Längenachse der Ziehstange gegeben werden kann. Als Beschränkung treten hierbei nur die Grenzen auf, innerhalb deren es der Maschine überhaupt noch möglich ist, dem Gange der Züge zu folgen. Bei sehr complicirten Zügen muß man unter Umständen auch wohl mehrere Tangentenstangen mit ihren Enden voreinander stoßen, welche dann die Führung der in das Getriebe der Ziehstange eingreifenden Zahnstange nacheinander zu übernehmen haben, um dadurch jeden wie immer verworrenen Zug eben so leicht als eine reguläre Spirale herstellen zu können.

Bei den meisten Arten von Zügen ist deren Tiefe eine gleichförmige, zuweilen soll dieselbe aber auch an verschiedenen Stellen der Bohrung wechseln. Im letzteren Falle sind Vorrichtungen erforderlich, um die den Zug aushebenden Schneiden nach Erforderniß mehr oder weniger von der Seelenachse des Geschützrohres entfernt halten zu können. Ferner ist es zur guten Ausführung jeder Arbeit dieser Art durchaus nothwendig, daß der den Zug ausschneidende Stahl bei der Rückwärtsbewegung der Ziehstange ganz aus dem Schnitte heraustritt und nicht etwa durch Reibung an den Rohrwänden die Feinheit seiner Schneiden gefährdet, welche letztere zur Zartheit des Zugschnittes durchaus nothwendig ist. Zu beiden Zwecken dient eine im Inneren der ausgehöhlten Ziehstange befindliche Gleitstange, welche vermittelst einer an ihr angebrachten schiefen Ebene in der Weise auf einen kleinen, das Schneidinstrument im Ziehkopfe festhaltenden Support oder Stahlhalter einwirkt, daß die Schneidkante des Stahles sich, radical zum Ziehkopfe, senkt oder hebt, sobald und je nachdem die innere Gleitstange in der hohlen Ziehstange vor oder zurück geschoben wird. Diese innere Gleitstange steht am anderen [17] Ende der hohlen Ziehstange etwas hervor, und es wird ihre Vor- und Zurückbewegung in letzterer durch eine, den Bewegungen der Ziehstange nachfolgende Gleitrolle geregelt, welche dabei an der sogenannten Copirstange hinläuft und hierdurch die Form derselben in einer solchen Weise auf die innere Gleitstange überträgt, daß auf dem Boden der Züge die Führungskanten-Linie der Copirstange, mag sie wie

---

17 Hiermit soll offenbar das nicht im beweglichen Sattel festgehaltene Ende der hohlen Ziehstange bezeichnet werden. Anm. d. Uebers.

immer gestaltet seyn, reproducirt wird. Damit ferner die Schneidkante des im Ziehkopfe befindlichen Messers auch beim Zurückgehen der Ziehstange ganz aus dem Schnitte heraustrete, erfolgt die Zurückbewegung der den Bewegungen der Ziehstange nachfolgenden Gleitrolle nicht wie deren Vorwärtsbewegung auf der Führungskante der Copirstange selbst, sondern auf einem, über derselben angebrachten sogenannten Oberriegel, welcher wieder an seinen beiden Enden Fallriegel hat, um durch dieselben die Uebergänge der Gleitrolle von der Copirstange zum Oberriegel und umgekehrt vom Oberriegel zur Copirstange vermitteln zu können. Das Bewegungsspiel der Gleitrolle gestaltet sich dann in folgender Weise: Während des Vorgehens der Ziehstange folgt die Gleitrolle derselben auf der Copirstange nach und vermittelt so die Uebertragung von deren Führungskanten-Form auf den Boden des im Geschützrohre einzuschneidenden Zuges; am Ende der Copirstange angekommen, hebt sie den vom entsprechenden Ende des Oberriegels schräg auf die Copirstange niederhängenden Fallriegel empor und passirt unter demselben hindurch; der Fallriegel legt sich hierauf, hinter der Gleitrolle, wieder auf die Copirstange nieder, und bildet dadurch eine schiefe Ebene, auf welcher die Gleitrolle beim Rückwärtsbewegen der Ziehstange bis zur oberen Kante des über der Copirstange befindlichen Oberriegels aufsteigen muß. Hierbei wird die innere Gleitstange vermittelst der an der Gleitrolle befestigten Kurbel in die Ziehstange hineingestoßen, wodurch der Schneidstahl zurückgezogen wird und also aus dem Schnitte heraustritt. Die Gleitrolle setzt dann ihre weitere Rückwärtsbewegung auf der oberen Kante dieses Oberriegels fort, bis sie den zweiten Fallriegel erreicht, welcher an dem anderen Ende des Oberriegels angebracht ist und durch ein Balancir-Gewicht über dem Niveau der oberen Kante des Oberriegels empor gehalten wird. Hier angekommen, drückt die Gleitrolle diesen zweiten Fallriegel im weiteren Zurückgehen durch ihr Gewicht nieder und passirt ihn dann gewissermaßen als eine Brücke, welche durch ihr Balancir-Gewicht sofort wieder emporgeschnellt wird, wenn die Rolle sie überschritten hat. Dadurch öffnet sich endlich für die Gleitrolle wieder der Zugang zu einer zweiten schiefgeneigten Fläche, auf welcher sie zum Anfangspunkte der Copirstange hinuntergeleitet, sobald die Maschinenbewegung also von neuem zu beginnen hat. Die Form der zuletzt erwähnten schiefgeneigten Fläche ist von Wichtigkeit, weil nach Maaßgabe des Herabsinkens der Gleitrolle auf derselben die innere Gleitstange wieder aus der hohlen Ziehstange hervorgezogen und somit auch der den Zug ausschneidende Stahl radial aus dem Ziehkopfe herausgetrieben wird, wodurch diese schiefe Fläche also das Muster für die Eingangsform des Zuges ab

gibt, so daß ihre Gestalt deßhalb auch meistens genau vorgeschrieben ist. Auf solche Weise wird also die innere Gleitstange gezwungen, dem Schneidstahl immer genau diejenige Stellung im Ziehkopfe zu geben, welche der für jeden Punkt des Rohres vorgeschriebenen Zugtiefe, mag sie wie immer wechselnd seyn, entspricht und es liegt hiernach in der combinirten Anwendung von Copir- und Tangentenstange offenbar die Lösung des Problemes, jede Art von Zug ohne Schwierigkeit herstellen zu können.

Um ferner den Schneidstahl nach jedem Durchgange durch das Rohr in einer solchen Weise aus dem Ziehkopfe heraustreiben zu können, daß dadurch jeder folgende Schnitt etwas stärker als der vorhergehende in das Metall eingreift und solchergestalt der Zug allmählich der für ihn angeordneten Tiefe entgegengeht, ist an dem, über die hohle Ziehstange vorspringenden Theile der inneren Gleitstange eine Schraube mit Handrad angebracht, durch deren Umdrehung das entsprechende Emporheben des Schneidstahles bewirkt werden kann. Diese Schraube mit Handrad bietet zugleich das Mittel dar, die allmählich eintretende Abnutzung des Schneidstahles wieder ausgleichen und so dahin wirken zu können, daß schließlich allen Zügen ganz genau dieselbe Tiefe zukommt. — Nachdem ein Zug vollständig vollendet worden ist, wird das zu ziehende Geschützrohr vermittelst eines Sperrrades um den der Anzahl seiner Züge entsprechenden Kreisbogen gedreht. Das Sperrrad vertritt hierbei die Theilscheibe und hat ebensoviele Zähne als dem Rohre Züge gegeben werden sollen.[18]

---

[18] Inwieweit es gelungen seyn mag, den Sinn des englischen Textes, welchem wohl eine Belehrung durch Augenschein zur Seite gestanden haben dürfte, hier verständlich niederlegen und beziehungsweise interpretiren zu können, steht von hier aus nicht zu beurtheilen; Thatsache ist aber, daß eine eigene klare Anschauung von den höchst sinnreichen Einrichtungen der Tangenten- und der Copirstange nur durch mehrfache Besprechungen mit den Herren Civilingenieuren Rothe und Cammerer hierselbst möglich wurde, welche in Verbindung mit den Herren Civilingenieuren und Lehrern an der hiesigen polytechnischen Schule, Spangenberg und Schmidt, immer auf das freundlichste zu Aufschlußertheilungen bereit waren. Hr. Cammerer hat auch gütigst die auf Tab. II beigegebenen Zeichnungen geliefert, welche Grundriß, Seiten- und hintere Ansicht der Ziehmaschine in beziehungsweise Figur 3, 1 und 2 darstellend, zwar keineswegs einen Anspruch auf Authenticität machen, aber doch darthun sollen, inwieweit es möglich geworden ist, der deutschen Industrie diese wichtigen technischen Erfindungen durch aufmerksames Studium der Anderson'schen Mittheilungen in Verbindung mit Reminiscenzen von der Londoner Industrie-Ausstellung, welche Hr. Cammerer im J. 1862 im Interesse der hiesigen Henschel'schen Maschinenfabrik besucht hat, zugänglich zu machen. Die in dieser Zeichnung zur einen Seite des Maschinenbankbettes A aufgestellte Tangentenstange J mit ihrem Drehungspunkte K und dem Gradbogen mit Fallvorrichtung L, sowie die dazu gehörige, in der beweglichen Docke C verschiebbare Zahnstange G mit dem Backen H, welcher letztere sie mit der Tangentenstange verbindet, und

In letzter Zeit sind auch Versuche mit einer neuen Art von Schneidinstrumenten gemacht worden, durch welche sämmtliche Züge des Geschützrohres mit einem Male ausgeschnitten werden. Die bei denselben in Anwendung kommenden kreisrunden Ziehköpfe sind mit ebensovielen Messern besetzt, als das zu ziehende Rohr Züge erhalten soll, und es folgen sich auf derselben Ziehstange eine ganze Reihe dieser Ziehköpfe hintereinander, welche in der Weise zur Wirkung kommen, daß jeder nachfolgende den Zug immer etwas tiefer ausschneidet, als dieses vom nächstvorhergehenden Ziehkopf geschehen war. Zehn oder zwölf dieser Ziehköpfe, durch das zu ziehende Rohr hindurchgetrieben, genügen um dessen Züge zu vollenden. Diese Art von Ziehinstrumenten ist nur bei Hinter- oder Kammerladungsgeschützen zu verwenden, in Bezug auf ökonomische Interessen aber sehr zu empfehlen. In einigen nach der vorherbeschriebenen Methode construirten Instrumenten mit Schneiden, welche sich beim Rückgange zurückziehen, hat man acht Schneiden zur Anwendung gebracht; es ist aber zweifelhaft, ob hierdurch mehr Vortheil erzielt wird, als durch eine geringere Anzahl von Schneidkanten, da zum vollkommen genauen Justiren so vieler Schneiden, deren Wirkung sich nur auf den tausendsten Theil eines Zolles erstrecken soll, viele Zeit erforderlich ist. Wenn keine Aenderung der Zugtiefe vorgeschrieben ist, kann man sich

---

endlich das Zahnrad F, welches an der hohlen Ziehstange D mit ihren sie in den Lagern C' und C'' der beweglichen Docke C festhaltenden Halsringen r, r, r, r befindlich ist, werden keiner weiteren Erklärung bedürfen. Ebenso wird nach dieser Zeichnung auch wohl die Einrichtung der Copirstange M mit ihrem Oberriegel N, dem hinteren Fallriegel O', dem vorderen Fallriegel O'' nebst seinem Balancirgewicht P und endlich mit der schiefen Ebene R deutlich seyn. Die Verbindung der Gleitrolle i mit der inneren Gleitstange a aber, welche nach dem englischen Texte durch eine bloße Kurbel hergestellt seyn soll, ist in der Zeichnung durch einen Winkelhebel bewirkt worden, dessen beide Stützpunkte f, f in der beweglichen Dock- C liegen, während sein längerer Hebelarm h die Gleitrolle i mit der in den Stützpunkt-Lagern f, f rotirenden Welle R des Winkelhebels h, fg verbindet und sein kürzerer Hebelarm g gabelförmig um das Backenstück d der inneren Gleitstange a eingreift, deren Schraube mit Handrad in e und deren Ziehkopf mit seiner schiefen Ebene a' und dem Messer m in E verzeichnet ist. — Der Ziehkopf wurde in der Zeichnung vor die Mündung des Geschützrohres B gestellt, während er nach der Gleitrollenstellung eigentlich schon in dieselbe eingetreten seyn müßte, um so seine Einrichtung deutlicher darstellen zu können. Der hintere Kopf b der inneren Gleitstange hat zur coulissenartigen Führung des mit dem Winkelhebel h, f, g verbundenen Backenstückes d den Schlitz c. Die innere Gleitstange a ist also mittelst der Schraube mit Handrad e relativ zum Backenstücke d verstellbar und letzteres findet hierbei dann seinen Stützpunkt im kurzen Hebelarme g des oben bezeichneten Winkelhebels h, f, g.

Anm. d. Uebers.

auch eines Ziehkopfes mit feststehenden Schneidstählen bedienen, welche so in ersterem befestigt sind, daß sie, ähnlich wie bei Hobelmaschinen, beim Rückgange der Maschine aus dem Schnitte heraustreten und deren richtige Stellung nach jedem Hin- und Hergange durch das Rohr vermittelst einer Justirschraube bewirkt werden kann, welche dergestalt im Ziehkopfe angebracht ist, daß sie die Unterlage, worauf die Schneiden befestigt sind, bei ihrem Angezogenwerden nach außen treibt. Derartige Ziehköpfe finden ihre Anwendung insbesondere auch beim Ziehen von Vorderladungs-Geschützen, und es sind die Schneidkanten ihrer Messer dann im Gegensatz zur früher angegebenen Methode so gestellt, daß sie schneiden während der Ziehkopf in das Rohr, von der Mündung desselben nach dem Bodenstücke hin, hineingestoßen wird.

Das Copir-Princip findet auch bei Ausbohrung der verschiedenen Vertiefungen Anwendung, welche zur Aufnahme des Visirs, des Korns und anderer Außentheile des Geschützrohres bestimmt sind. Bei einem Geschütze welches auf 2—3000 Yards noch mit Sicherheit zum Scheibenschießen soll gebraucht werden können, macht die Stärke von einer Linie pro halbe Länge des Rohres schon etwas aus, und da ferner alle Armstrong-Geschütze von der Beschaffenheit seyn sollen, daß ihre verschiedenen Bestandtheile wechselseitig auszutauschen sind, so ist Genauigkeit in der Stellung dieser Aushöhlungen von großer Wichtigkeit. Die meisten dieser Vertiefungen müssen an der Seite [19] des Geschützes ausgebohrt werden und ist hierbei die Oberfläche des Metalles zur Mittellinie der auszubohrenden Vertiefung schief geneigt, so erscheinen die, einem genau richtigen Einbohren entgegenstehenden Schwierigkeiten noch vermehrt und es sind dann zur festen Führung des Bohrers besonders geeignete Werkzeuge ganz unentbehrlich. Es wird deßhalb ein in zwei Hälften durchschnittener gußeiserner Sattel angefertigt, welcher das Rohr und die Schildzapfen in der Weise umgibt, daß in demselben die Richtungen aller in das Rohr einzubohrenden Vertiefungen durch eingesetzte Stahlfutter vorgezeichnet sind. Diese Stahlfutter sind auch genau nach den richtigen Dimensionen der zu bildenden Rohrvertiefungen angefertigt; wendet man weiter also

---

[19] Armstrong's Feldgeschütz-Rohre haben an der rechten Seite, die Rohre aller übrigen Geschütze aber an jeder Seite eine Visirlinie. Die zugehörigen Korne, nach Whitworth's Manier aus drei Spitzen bestehend, von denen die mittlere, etwas niedrigere, zum Richten benutzt wird, sind auf den zugehörigen Schildzapfenscheiben eingeschraubt. Für Richten auf kleine Entfernungen oder wenn die Dunkelheit störend einwirkt, befindet sich auf dem höchsten Metalle des Rohres noch ein kleiner Aufsatz ohne Seitenverschiebung, dessen Korn auf der vorderen Kante des Schildzapfenringes eingeschraubt wird. Anm. d. Uebers.

auch noch vollkommen cylindrische und genau in diese Musteröffnungen eingepaßte Bohrer an, so muß dadurch die richtige Stellung von Visir und Korn ohne alle weitere Anstrengung auf das genaueste gesichert seyn.

Hr. Anderson stellte nach diesem Vortrage das Modell eines Vernier-Meßinstrumentes in 24facher Vergrößerung vor, um die Art seines Gebrauches anschaulich zu machen und verband hiermit folgende Erklärung:

In der Scala des Instrumentes selbst ist jeder Zoll in zwanzig Theile getheilt, wodurch Unterabtheilungen erhalten werden, welche noch ganz wohl mit unbewaffnetem Auge beobachtet werden können. Auf der Gleitscala des Verniers sind 49 dieser Zwanzigstel-Zoll in 50 gleiche Theile getheilt, so daß also jede Unterabtheilung des Verniers um den fünfzigsten Theil von einem Zwanzigstel-Zoll oder um 0,001 Zoll kleiner ist, als eine Unterabtheilung der Hauptscala, wodurch mittelst des Verniers Tausendtheile von einem Zolle gemessen werden können, obgleich die zu beobachtenden Abtheilungen eine Größe von $^1/_{20}$ Zoll haben. Zum Ablesen der Maaße wird beobachtet, welche der Unterabtheilungen des Verniers am genauesten mit irgend einer der Hauptscala-Unterabtheilungen übereinstimmt und es wird die, der betreffenden Vernierabtheilung entsprechende Zahl dann zu dem bereits abgelesenen Maaße der Haupt-Scala hinzuaddirt. Vorausgesetzt also, die Hauptscala des Meßinstrumentes gäbe 0,3 Zoll und etwas mehr an, so lassen sich die 0,3 Zoll offenbar leicht mit unbewaffnetem Auge ablesen, indem man hierzu nur die Beobachtung zu machen hat, daß der Nullpunkt der Vernier-Scala zwischen der dritten und der darauf folgenden Unterabtheilung der Haupt-Scala liegt. Die der Maaßzahl noch weiter beizufügenden Dezimalen aber lassen sich in oben angegebenen Weise ebensowohl ganz leicht durch das Auge finden, denn angenommen der 42ste Theilstrich des Verniers sey der erste, welcher mit einem Theilstriche der Haupt-Scala übereinstimmt, so hat man zu obigen 0,3 Zoll noch 0,042 Zoll hinzu zu addiren und es beträgt also die anzugebende Maaßzahl, nach Bruchtheilen von einem Tausendstel-Zoll gemessen, 0,342 Zoll.

Der Vernier des Meßinstrumentes, welches bei Anfertigung der Whitworth-Schablonen-Maaße zur Anwendung kommt, wird mit Loupe und Mikrometerschraube versehen, um das Instrument, welches nach vorläufiger Messung mit dem bloßen Auge durch eine Druckschraube festgestellt würde, dann noch genauer einstellen zu können.

Hr. E. A. Cowper stellte noch die Frage, ob eine Anordnung getroffen worden sey, um die Abnutzung auszugleichen, welche die zur Führung des Glattbohrers dienenden Bronzestreifen bei der letzten Bohrung des Rohres erleiden müßten.

Hr. Anderson erwiederte hierauf, daß es, da einer Abnutzung jener Spiralflächen nicht vorgebeugt werden könne, in dieser Beziehung kein anderes Mittel gäbe, als erneuertes Justiren der Bronzeflächen nach jedesmaligem Gebrauche. Angestellte Versuche mit geradlinigen Führungsflächen seyen ungünstig ausgefallen, indem die Bohrung dabei selten rund, sondern trotz der größten Vorsicht und aller möglichen Verlangsamung des Ausbohrens immer mehr oder weniger polygonal ausgefallen sey; durch Anwendung der den Glattbohrer spiralförmig umgebenden Bronzeflächen seyen die einer guten Bohrung entgegenstehenden Schwierigkeiten aber sehr vermindert worden.

Artilleristischer Nachtrag,

verfaßt vom Uebersetzer und beziehungsweise Bearbeiter des vorstehenden Artikels.

Einem mehrfach vernommenen Wunsche entsprechend, lasse ich hier für diejenigen Leser, denen die artilleristische Bedeutung des nach Anderson's Abhandlung in Bezug auf Geschützfabrication jetzt technisch Erreichten nicht genügend klar und gegenständlich seyn sollte, einige Bemerkungen folgen, welche den Zweck haben, die Wichtigkeit künstlicher Metall-Constructionen für Lösung artilleristischer Probleme und den Werth eines richtig construirten Zuges für gute Schußwirkung einer näheren Beleuchtung zu unterwerfen.

Die Anwendung künstlicher Metall-Constructionen zur Herstellung von Geschützrohren ist auf das Innigste mit der Doppel-Aufgabe der Artillerie verbunden: einmal möglichst leichte und manövrirfähige Feldgeschütze zu besitzen, welche noch auf weite Distanzen hin ihr Ziel treffen, und dann auch wieder Geschütze zu haben, deren Projectile unter Umständen mit einer auf das höchste gesteigerten Percussionskraft gegen nahe Ziele abgegeben werden können.

Die ältere Artillerie huldigte hauptsächlich letzterem Zwecke, denn die hierzu dienenden Karthaunen oder Mauerbrecher thaten ihre Schuldigkeit, so daß z. B. die auf 54 Pfd. Eisen ausgebohrte und 48 Pfd. Eisen schießende ganze Karthaune ihren Kugeln mit $\frac{1}{2}$ kugelschwerer Ladung etwa 20 Fuß Ein-

dringungstiefe in Erdreich verlieh, während die längeren Rohre der Feldschlangen damaliger Feldartillerie ihre Geschosse zwar weiter trugen als die kürzeren Karthaunen, dagegen aber auch sehr schwer waren. Mächtige Wirkungen und die dazu gehörigen starken Pulverladungen, welche früher manchmal bis zu $^1/_1$ des Kugelgewichtes stiegen, erfordern aber auch starke Geschütze und es griff deßhalb die Artillerie schon in ihren Entstehungszeiten zu künstlichen Metall-Constructionen, indem sie ihre Stücke aus eisernen Stäben verfertigen ließ, welche mit eisernen Reifen umgeben waren. Im Laufe der Zeiten wurde dann dem Verlangen nach einer erleichterten, beweglicheren Artillerie immer mehr durch Kaliber- und Ladungsverminderung nachgegeben, so daß dann auch einfach gegossene Rohre von Eisen und Bronze (Kanonenmetall) ausreichten und es culminirte dieses Streben nach einem Minimum der Geschützschwere in Verbindung mit einem Maximum treffsicherer Fernwirkung der Geschosse endlich in der Anwendung gezogener Geschütze mit $^1/_{12}$ bis $^1/_8$ kugelschwerer Ladung, deren Rohren man, wie die Extreme sich fast immer berühren, theilweise ebenwohl wieder künstliche Metall-Constructionen gab, um dadurch ihre Leichtigkeit auf das höchste steigern zu können. Daß hierdurch die Geschosse aber an Percussionskraft ihrer Nahewirkung einbüßen mußten, liegt auf der Hand, und so läßt sich denn auch der Unwille leicht erklären, mit welchem die öffentliche Meinung Englands noch im vorigen Jahre gegen Armstrong gerichtet war, als seine Geschütze gegen Panzerplatten Fiasco machten. Diese Vorwürfe waren an sich ungerecht, da Armstrong in Herstellung seiner Geschütze nur dem Streben der neueren Zeit entsprochen, und dieselben keineswegs gegen Panzerplatten bestimmt hatte. Letztere aber, gegen welche Armstrong jetzt ebenwohl mit großem Erfolg vorschreitet, liefern eben nur wieder den Beweis, daß die Zeit ihre Heilmittel für Abirrungen vom richtigen Wege stets in sich selbst trägt, und daß die Artillerie ihren Geschossen nicht nur treffsichere Fernwirkung sondern auch überwältigende Nahewirkung verleihen können muß. Diese Nahewirkungen aber lassen sich durch Vergrößerung der anfänglichen lebendigen Kraft des Geschosses beliebig steigern; diese lebendige Kraft des Projectiles ist wieder eine Function von Masse und von Quadrat der Anfangsgeschwindigkeit desselben, und so wird man also, durch zollweisen Zusatz zum Kaliberdurchmesser, zweckentsprechende Geschosse und gehörig gesteigerte Ladungen, nach dieser Richtung hin das bisher Unerhörte leisten können, wenn man Rohre zu stellen vermag, welche, ohne allzuschwer und unbehülflich zu seyn, derartigen potenzirten Wirkungen zu entsprechen vermögen. Dadurch sieht man sich dann aber auch wieder zu den primitiven Mitteln der Artillerie zurückgeführt, welche nur nach dem jetzigen

Standpunkte der Technik zu steigern sind, nämlich: große Kaliber, starke Ladungen und künstliche Metall-Construction der Rohrwände. Von dem Alterthum der letzteren gibt z. B. die noch jetzt in Gent auf offener Straße liegende sogen. Dulle Grete (Marguerite l'Enragée) Zeugniß ab, welche im Jahre 1382 auf die oben angeführte Weise angefertigt wurde, und es haben ferner die am 17. März dieses Jahres zu Shoeburyneß in England abgeführten Schießversuche gegen Panzerplatten wiederholt den Beweis geliefert, daß hinsichtlich starker Nahewirkungen der Artillerie — die dortigen Versuche wurden mit 200 Yards = 242 Schritt Zielabstand angestellt — weder zwischen den besten und schlechtesten Constructionen gezogener Geschütze, noch auch zwischen den besten dieser Kategorie und den ältesten glatten Geschützen ein erheblicher Unterschied besteht, sondern daß es hierbei lediglich auf große Kaliber und möglichst starke Ladungen ankommt. Das gezogene Geschütz kann sein Uebergewicht nur auf weitere Entfernungen geltend machen, wie denn z. B. bei Fluglängen von circa 1200 Schritt die Kraft der Projectile aus glatten Geschützen schon auf die Hälfte reducirt ist, während die Geschosse aus gezogenen Geschützen nach solchen Flugweiten noch ihre volle Percussionskraft haben.

In Bezug auf die Nothwendigkeit aber, Geschütze welche für sehr starke Ladungen bestimmt sind, mit Rohren einer künstlichen Metall-Construction zu versehen, hat die Erfahrung ergeben, daß bei gewöhnlich zusammengeschweißten oder auch nach bisheriger Methode aus einem Stücke gegossenen Geschützrohren, die Haltbarkeit derselben keineswegs proportional der Rohrwandstärke wächst, sondern daß auch bei verhältnißmäßig sehr starken Rohren dieser Art, die Zerstörung derselben meistens durch ein Zerreißen der inneren Metallschichten angebahnt wird, welches letztere den Beweis liefert, daß die äußeren Metalltheile solcher Rohre nicht Spannung genug besitzen um die inneren mit ihrer vollen Coercitivkraft unterstützen zu können. Bei derartigen Geschützrohren, deren Metallstärke am Bodenstücke gleich $^1/_2$ Kaliberdurchmesser ist, bei der sogenannten halbgütigen Rohren also, stimmen Theorie und Praxis gewöhnlich in der Art mit einander überein, daß das Rohr pro Quadratzoll seiner Seelenwand denselben Gasdruck auszuhalten vermag, welcher der absoluten Festigkeit des Rohrmaterials pro Quadratzoll Querschnitt entspricht; durch Anwendung vollgütiger und übergütiger Geschützrohre, welche am Bodenstücke drei und mehr als drei Kaliber stark sind, kann man aber erfahrungsgemäß nur so wenig Garantie gegen ein Zerspringen des Geschützes bei verhältnißmäßig stärkeren Spannungen des Pulvergases darbieten, daß man sich nach Mitteln umsehen mußte, die Geschütze aus einem Zustande

herauszubringen, in welchem sie, wie jener amerikanische Schiffscapitän von seinen gußeisernen Kanonen sagte, der eigenen Bedienungsmannschaft gefährlicher waren, als dem ihnen gegenüberstehenden Feinde. Zu diesem Zwecke wurden unter anderem angewendet:

1) Einführung eines Stromes eiskalten Wassers in den die Seele des Rohres bildenden Theil der Gußform während des Gusses und bis zum gänzlichen Erkalten desselben, unter gleichzeitiger Umgebung der äußeren Formtheile mit schlechten Wärmeleitern, so daß hierdurch die Abkühlung des Rohres von innen nach außen stattfinden muß. Diese von Professor Treadwell in den Vereinigten Staaten von Amerika vorgeschlagene und an sich ganz rationelle Methode, die Spannung der Metall-Partikeln des Rohres richtig zu vertheilen, scheitert jedoch bei ihrer Ausführung an dem Umstande, daß sich bei einem derartigen Gusse zwischen dem ersten und zweiten Drittel der Rohrstärke, von innen nach außen hin gerechnet, gewöhnlich Hohlstellen bilden, welche die Haltbarkeit des Rohres dann natürlich sehr gefährden.

2) Umwickeln des geschmiedeten oder gegossenen Rohres mit Eisen- oder Stahldraht. Dieses System der Rohrbearbeitung wurde James Longridge in England zuerst zur Verstärkung hydraulischer Preßcylinder patentirt und dann in Frankreich von Oberst Treniłle de Beaulieu auf Geschütze angewendet. Es leidet dasselbe an dem Mangel, daß die Drahtumwickelung sich gänzlich auflöst, sobald der Draht an irgend einer Stelle zerrissen wird, was bei im Gefechte befindlichen Geschützrohren natürlich durch das Anschlagen feindlicher Projectile ꝛc. leicht geschehen kann.

3) Umgeben der an sich zu schwach befundenen Rohre mit schmiedeeisernen Reifen (cerclage), welche Methode wieder seit 1830 durch den jetzigen General Frederix in Belgien cultivirt worden ist, dann im Jahre 1834 auch von Thierry in Frankreich angewendet und 1855 dem Capitän Blakely in England in der Weise patentirt wurde, daß seine Rohre aus einzelnen übereinander geschobenen hohlen Cylindern bestehen, von denen jede folgende Lage die nächst innere in einem durch Rechnung und Versuche zu bestimmenden Grade zusammenpreßt, damit auf diese Art alle Metalltheilchen der Rohrwand sich gleichmäßig an dem Widerstande gegen den auf sie einwirkenden Druck des Pulvergases betheiligen. Professor Treadwell in Nordamerika wendet zu demselben Zwecke seit 1856 doppeltes Bereifen mit warm aufgeschraubten Ringen an, und Oberst Treniłle de Beaulieu sucht dieses Ziel in Frankreich seit 1859 durch um das Rohr gelegte Stahlreifen zu erreichen.

Blakely's Methode ist von Armstrong in folgender Weise ange-

nommen worden: Schmiedeeiserne Stäbe von 20 bis 100 Fuß Länge und einem Trapez-Querschnitt von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, 2 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll langer und $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll kurzer Parallel-Seite, werden in der für Damastrohre des kleinen Feuergewehrs althergebrachten Weise auf eine cylindrische Stange aufgewickelt, und hierauf zu hohlen Cylinder-Ringen, den sogenannten Coils, zusammengeschweißt, an deren äußerer Mantelfläche die lange Parallel-Seite des Querschnittes der aufgewickelten Stange liegt. Diese Coils werden dann zu Röhren (Tubes) zusammengesetzt, indem man zunächst immer je zwei derselben so an ihren Hirnenden aus- und abdreht, daß der eine von beiden Coils etwa $\frac{3}{4}$ Zoll tief möglichst genau in den anderen hineingreift. Hierauf setzt man die Fuge zweier so ineinander geschobenen Coils, welche zur Cylinderröhre zusammengesetzt werden sollen, in einem schmalen mit zwei Einsatzthüren versehenen Schweißofen einer kräftigen Schweißhitze aus, wobei die äußeren Enden der Coils aus den Thüren des Ofens hervorstehen und mittelst eines Schraubenbolzens, welcher durch die Coils hindurchgeschoben ist, von der Mutter desselben fest gegeneinander gepreßt werden. Die auf solche Weise gebildeten hohlen Röhren erhalten dann unter dem Dampfhammer ihre beim Zusammenschweißen der Coils mehr oder weniger verloren gegangene cylindrische Form wieder, und es werden diese Cylinderröhren hierauf endlich genau so weiter behandelt, wie es in obigem Berichte von Anderson angegeben wurde. Zu erwähnen ist hierbei nur noch, daß die für das Bodenstück des Rohres bestimmten Coils theilweise nicht damastrohrartig, sondern aus der Länge nach parallel nebeneinander gelegten Stäben zusammengeschweißt werden, damit hierdurch eine solche Combination der Faserlage des Schmiedeeisens eintritt, daß diese Rohrtheile nicht nur dem Sprengen, sondern auch dem Zerreißen des Rohres einen größtmöglichen Widerstand leisten. Aus ähnlichen Gründen wird auch diejenige Cylinderröhre, welche die Schildzapfen enthält, nicht gewickelt, sondern aus Bündeleisen geschmiedet. Der nach dem Gewichte seines conischen Geschosses sogenannte 300pfünder, mit welchem Armstrong bei den Schießversuchen zu Shoeburyneß am 17. März l. J., — seiner, bei den vorletzten Versuchen dortselbst, im vorigen Jahre gegebenen Zusage entsprechend — den Sieg davon trug, war ein nach dem Coil-Principe angefertigtes Vorderladungs-Geschütz, ausgebohrt auf das Kaliber einer 144pfündigen eisernen Rundkugel und mit ausgestoßenen (rifled shunt guns) Zügen versehen. Die hierzu verwendeten Coils sind nach den neuesten Mittheilungen aus tauförmig aufgewickeltem Drahte geschmiedet worden. Bei dem Schießen trieb die 45 Pfund schwere Pulverladung ein 296 Pfd. schweres conisches Stahlgeschoß mit 1298 Fuß Geschwindigkeit und eine 144 Pfd.

schwere gußeiserne Rundkugel mit 1636 Fuß Geschwindigkeit gegen 242 Schritt weit abstehende $7\frac{1}{2}$zöllige Panzerplatten an, welche im ersteren Falle mit zehnzölligem Teakholz gefüttert und im zweiten Falle auf eisernen Rippen befestigt waren. Der erste Schuß bewirkte eine 10 Zoll Durchmesser haltende Einbiegung der Platte von $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und ein Herausbiegen der Plattenränder um etwa 1 Zoll. Der zweite Schuß brachte nicht nur einen noch tieferen und umfassenderen Einbug in der Platte, sondern auch einen kreuzförmigen Riß von beinahe 2 Zoll Oeffnungsweite in derselben hervor, woraus sich der große Vortheil starker Teakholz-Fütterungen für Panzerplatten erkennen läßt, da die lebendigen Kräfte beider Kugeln sich beziehungsweise wie $296 . 1298^2 : 144 . 1636^2$, also etwa wie 22 : 17 verhielten, und dennoch die gefutterte Platte mehr Widerstand leistete als die hohl liegende. — Solchen Geschützen können also jetzt schon die stärksten englischen Panzerschiffe keinen genügenden Widerstand mehr leisten, ihnen gegenüber werden vielmehr etwa 12zöllige Panzerplatten zur Anwendung kommen müssen, welche für Seeschiffe zu schwer sind, dagegen aber zur Bekleidung von für den Hafendienst bestimmten Dampfbatterien ꝛc. noch gute Dienste leisten könnten. Man sieht daher, daß jetzt schon ein bedeutender Rückschlag in dieser Beziehung eingetreten ist, und es läßt sich bei der Leichtigkeit mit welcher die neueren technischen Erfindungen die Anfertigung von Geschützen jeder Form und Größe gestatten, nun weiter noch mit Sicherheit erwarten, daß auf dem mit solchem Erfolge betretenen Wege der Kalibervergrößerung und Ladungsteigerung fortgeschritten werden wird, bis man den Werth der Panzerung auf sein richtiges Maaß zurückgeführt hat. Armstrong soll schon im Sommer dieses Jahres einen 600pfünder zum Versuche bringen wollen, und ehe noch ein Jahr verstreicht, wird man auch wohl von 1000pfündern reden hören, wobei allerdings nochmals darauf hingedeutet werden muß, daß die Engländer ihre Geschütze nach dem wirklichen Gewichte der von ihnen angewendeten beliebig geformten und beliebig zusammengesetzten Projectile benennen, während die deutsche Artillerie das Gewicht einer zum Kaliber des Rohres passenden gußeisernen Rundkugel zum festen Maaßstabe nimmt. Ein gezogener 6pfünder mit Bleimantel-Lang-Geschoß von $13\frac{3}{4}$ Pfd. Schwere würde nach englischer Nomenclatur z. B. ein $13\frac{3}{4}$-pfünder heißen, und so fort.

Die Wichtigkeit guter Metall-Constructionen für artilleristische Zwecke wird hiernach wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, und es dürfte nunmehr also auch der Einfluß der Zug-Gestaltung gezogener Rohre auf ihre Schußwirkung noch näher zu betrachten seyn. In dieser Beziehung wird zunächst einleuchten, daß je mehr die Richtung des Zuges von der Längen-

richtung des Rohres abweicht, je stärker also die Windung oder der Drall des Zuges ist, desto größer auch der Widerstand seyn wird; welchen die Wandungen des Rohres dem nach vorwärts strebenden Geschoß entgegenzustellen haben, um es zur Einhaltung der Zugrichtung zu zwingen. Von diesem größeren oder geringeren Widerstande gegen das vom Pulvergase erzeugte Streben des Geschosses, sich in der Achsenrichtung des Rohres fortzubewegen, ist dann aber selbstverständlich auch wieder das Verhältniß abhängig, in welchem für irgend eine gegebene Relation von Ladung und Geschoß, die anfängliche Rotationsgeschwindigkeit des letzteren und seine anfängliche Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung zu einander stehen. Von diesen Geschwindigkeiten ist bei übrigens fest bestimmtem Schußverhältnisse dann aber auch wieder die Beziehung abhängig, in welcher die lebendigen Kräfte der anfänglichen Rotation und der fortschreitenden Anfangsbewegung des Geschosses zu einander stehen, und diese beiden Kräfte üben endlich auf die Treffsicherheit und auf die Percussionskraft des Geschosses den bedeutendsten Einfluß aus.

Um den hier gegebenen Ideengang etwas detaillirter ausführen und dabei zugleich den praktischen Nutzen der vorstehend von Anderson angegebenen Ziehvorrichtungen in ein helleres Licht stellen zu können, dürfte zunächst das Maaß für die Größe des Zugdralles wissenschaftlicher festzustellen seyn, als dieses zuweilen im gewöhnlichen Leben geschieht, wenn man zu dem Ende von $^1/_2$, $^2/_3$ ꝛc. Umgang des Zuges im Rohre irgend einer gezogenen Feuerwaffe spricht, ohne dabei zugleich die Länge und den Durchmesser des Rohres genau anzugeben. Denkt man sich zu diesem Zwecke nun ein auf beiden Seiten senkrecht zur Rohrachse abgeschnittenes Rohrstück von einer solchen Länge, daß der Zug in demselben genau einen ganzen Umgang macht, und nimmt man weiter an, dieses Rohrstück sey an derjenigen Stelle, wo Anfang und Ende der Zugwindung übereinander stehen, parallel zur Seelenachse des Rohres der Länge nach aufgeschlitzt und hiernach zur ebenen Fläche auseinandergeklappt worden, so wird durch dieses Verfahren das in Rede stehende Rohrstück der Einbildungskraft sich schließlich als ein Rechteck präsentiren müssen, dessen Diagonale der Zug ist. Die Höhe H dieses Rechteckes ist dann die sogenannte Drall-Länge des Rohres, nämlich diejenige Länge desselben, auf welche eventuell ein voller Umgang seines Zuges kommen würde. Die Grundlinie dieses Rechteckes ist ferner gleich der Peripherie des senkrecht zur Rohrachse liegenden Seelendurchschnittes vom Rohre, für den Rohrdurchmesser D also gleich $D\pi$. Der Winkel α, unter welchem die Diagonale dieses Rechteckes gegen dessen Höhe aufsteigt, ist kein anderer als derjenige Winkel, unter welchem die Züge des Rohres gegen dessen Längenrichtung geneigt

sind, und er heißt deßhalb auch der Drallwinkel. Der Quotient $\frac{D\pi}{H}$, welcher die Größe des Verhältnisses von Grundlinie und Höhe des Rechteckes zu einander ausdrückt, steht somit, der trigometrischen Ausdrucksweise entsprechend, als Tangente des Drallwinkels da. Für einen gezogenen Sechspfünder von 3,5 Zoll Kaliberdurchmesser, zwischen den Feldern der Züge gemessen, und 15 Fuß Drall-Länge seiner Züge, ist also z. B. $\text{tang } \alpha = \frac{3{,}5 \,.\, 3{,}1415}{12 \,.\, 15} = 0{,}061$, und mithin der Drallwinkel desselben gleich $3\frac{1}{2}$ Grad. Von der Größe dieses Drallwinkels sind bei den verschiedenen Systemen gezogenen Geschützes selbstverständlich immer alle die oben bezeichneten Beziehungen abhängig, nämlich: das Angegriffenwerden der Rohre beim Schießen; das Verhältniß der anfänglichen Geschwindigkeiten von Rotations- und fortschreitender Bewegung des Projectils zueinander; die daraus resultirenden lebendigen Kräfte des Geschosses, und somit endlich auch Wirkungssicherheit und Wirkungsgröße des mit Zügen versehenen Geschützes. Es ist daher von großer Wichtigkeit, diesen Winkel immer ganz genau und mit größter Sicherheit, der gegebenen Vorschrift entsprechend, in das zu ziehende Rohr eintragen zu können, und dazu dient eben in rationellster Weise die Tangentenstange, indem sie durch ihre jedesmalige Neigung gegen die Mittellinie der Bank den Drallwinkel selbst angibt und somit auch das demselben entsprechende Verhältniß zwischen rotirender und fortschreitender Bewegung der Ziehstange normirt. Diese Stange entspricht daher vollständig ihrem Namen, da mit ihrer Feststellung jedesmal auch das Tangenten-Verhältniß des Dralles vom Zuge fest geregelt ist.

Das für Schußsicherheit und Schußwirkung so wichtige Verhältniß zwischen den anfänglichen Geschwindigkeiten von Rotations- und fortschreitender Bewegung des Geschosses kann für jeden besonderen Fall in folgender Weise zum Ausdruck gebracht werden: Für die Drall-Länge H und den Geschoßdurchmesser D legt jeder Punkt der Geschoßoberfläche rotirend den Weg $D\pi$ und fortschreitend den Weg H zurück; es verhält sich also die anfängliche Geschwindigkeit V der fortschreitenden Bewegung des Geschosses zur anfänglichen Rotationsgeschwindigkeit v seiner Oberfläche wie H zu $D\pi$, woraus $v = V \,.\, \frac{D\pi}{H}$, und die Winkelgeschwindigkeit des Geschosses, in der Entfernung = 1 von seiner Rotationsachse, $w = V \,.\, \frac{D\pi}{H \,.\, \frac{1}{2} D} = V \,.\, \frac{2\pi}{H}$ folgt. Das Verhältniß beider Geschwindigkeiten zu einander ist also immer gleich $1 : \frac{2\pi}{H}$ und es geht

dasselbe demnach z. B. bei der häufig in Gewehrfabriken vorkommenden Drall-Länge von 2 Metern nahezu in das Verhältniß der Gleichheit (für die Maaßeinheit, beziehungsweise den Radius gleich 1 Fuß) über.

Um weiter in möglichst einfacher Weise auch dasjenige Verhältniß zur Anschauung bringen zu können, in welchem die lebendigen Kräfte des Geschosses zu einander stehen, welche durch diese anfänglichen Geschwindigkeiten der Rotation und der fortschreitenden Bewegung in demselben erzeugt werden, denke man sich das Projectil als einen massiven Cylinder von der homogenen Masse $M = \frac{P}{g}$, worin P deren Gewicht und g die Beschleunigung der Schwere am Beobachtungsorte bezeichnet. Es ist dann sein Trägheitsmoment gleich $P \cdot \frac{1}{2}\left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{Mg\,D^2}{8}$, und die lebendige Kraft der Rotation, welche seiner anfänglichen Winkelgeschwindigkeit $\frac{2\pi V}{H}$ entspricht, mithin gleich $\frac{Mg\,D^2}{2 \cdot 8}\left(\frac{2\pi V}{H}\right)^2 = \frac{MV^2}{2} \cdot \frac{g D^2 \pi^2}{2H^2}$. Die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung des Geschosses, welche der Anfangsgeschwindigkeit V desselben entspricht, ist aber gleich $\frac{MV^2}{2}$ und somit die Größe oder der Quotient Q des Verhältnisses in welchem beide lebendige Kräfte zu einander stehen, gleich $4{,}935\,g\,\frac{D^2}{H^2}$. Bei Langgeschossen, welche hohl sind und deren Eisenkerne auch wohl noch einen Bleimantel haben, ist dieser Verhältnißquotient Q stets größer als bei vollen Geschossen von homogener Masse.

Hieraus ist nun schon ersichtlich, daß ein im Voraus angefertigtes Drallrohr mit zugehöriger spiralförmiger Ziehstange noch nicht einmal dazu dienlich ist, denselben Zug welcher für irgend einen Geschoßdurchmesser D gut und zweckmäßig befunden wurde, auf ein anderes Rohr, welchem z. B. der Geschoßdurchmesser D_1 bestimmt worden ist, übertragen zu können, daß selbst zu diesem Zwecke also schon die Einführung der Tangentenstange von großem Werthe ist; denn wollte man für die wechselnden Geschoßdurchmesser D und D_1 die Drall-Länge H des vorhandenen Drall-Rohres constant lassen, so würde dadurch natürlich nicht nur das Tangentenverhältniß für die Neigung der Züge: $\tan g\,\alpha = \frac{D\pi}{H}$, sondern auch der oben entwickelte Verhältnißquotient der lebendigen Kräfte von Rotations- und fortschreitender Bewegung des Geschosses: $Q = 4{,}935\,g\,\frac{D^2}{H^2}$ im Verhältnisse von $D : D_1$ und beziehungsweise von $D^2 : D_1^2$ geändert

werden. Das neue Schußverhältniß kann denn also auch keineswegs dem früheren, als gut erkannten, gleich seyn. Der Nutzen, welchen für die Artillerie-Wissenschaft der Umstand gewährt, mittelst der Tangentenstange jeden beliebigen Drallwinkel sofort in ein Rohr von beliebigem Kaliberdurchmesser eintragen zu können, wird aber noch deutlicher hervortreten, wenn man den Streit verfolgt, welcher gerade jetzt in Bezug darauf im Gange ist, welches wohl die zweckmäßigste Weise der Uebertragung eines für irgend ein Kaliber gut befundenen Zuges auf irgend ein anderes Kaliber sey. Timmerhans verlangt, daß in solchen Fällen die Drall-Längen H und H_1 den Kaliberdurchmessern D und D_1 proportional seyen, also $\frac{D}{H} = \frac{D_1}{H_1}$ seyn soll; Gillion will die Drall-Längen den Quadraten der Kaliber proportional, also $\frac{D^2}{H} = \frac{D_1^2}{H_1}$ haben, und Whitworth schlägt vor, die Drall-Längen sich wie die Quadratwurzeln aus den Kaliberdurchmessern verhalten, also immer $\frac{\sqrt{D}}{H} = \frac{\sqrt{D_1}}{H_1}$ werden zu lassen. Legt man hiernach die Rechnung an, so verhalten sich für die Kaliber D und D_1:

1) die Tangenten der Drall-Winkel tang α : tang α_1

nach Timmerhans wie 1 : 1
„ Gillion „ D_1 : D
„ Whitworth „ $\sqrt{D}$: $\sqrt{D_1}$, und

2) die Verhältnißquotienten der lebendigen Kräfte von anfänglicher Rotation und anfänglicher fortschreitender Bewegung, also Q : Q_1

nach Timmerhans wie 1 : 1
„ Gillion „ D_1^2 : D^2
„ Whitworth „ D : D_1.

Gillion will also die Rohre stärkerer Kaliber auf Unkosten des Verhältnißquotienten Q schonen; Whitworth steigert in solchen Fällen Q, indem er den Zügen stärkerer Kaliber mehr Widerstand gegen das Geschoß zumuthet, als denen kleinerer Kaliber; Timmerhans läßt nach seiner einfachen Formel H = nD die Verhältnißquotienten tang α und Q für alle Kaliber constant und für die Wissenschaft ist es sicher von Interesse, an diese verschiedenen Systeme den Maaßstab des Versuches mit einer solchen Leichtigkeit anlegen zu können, wie dieses der in Rede stehende Fortschritt gestattet.

Die neuere Artillerie-Wissenschaft stellt aber nicht nur solche Aufgaben an die Technik; sie verlangt zu ihren Untersuchungen zuweilen auch die Herstellung solcher Züge, welche den mit Mänteln von weicher Metall-Composition ꝛc. umgebenen Geschossen den Eintritt in die Züge

mit Leichtigkeit gestatten, ihre dadurch gebildeten Führungsleisten dann aber immer fester umschließen, den Spielraum also continuirlich verringern und hierbei zugleich wohl noch eine allmähliche Beschleunigung der Winkelgeschwindigkeit des Geschosses anstreben, Züge also, welche bei zuweilen allmählich steigendem Dralle fortwährend, oder bis zu einem bestimmten Punkte des Rohres hin, an Breite und Tiefe abnehmen u. s. w. — — Hierzu muß dann auch die Copirstange in Thätigkeit treten, und es sind also Maschinen-Einrichtungen dieser Art nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für alle diejenigen Etablissements von der größten Wichtigkeit, welche den dahin einschlagenden Waffenbestellungen ihre Kräfte leihen wollen.

Cassel, am 9. Juni 1863.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

XXII.

Schieber mit ausgeglichenem Dampfdrucke, von Stoddart aus San Francisco.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1863, S. 53.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die von Stoddart construirten Dampfschieber haben den speciellen Zweck, einen constanten Gleichgewichtszustand des Dampfes unter und über dem Schieber herzustellen.

Mit dem angegebenen Ziele, dessen Erreichung man sich gegenwärtig sehr angelegen seyn läßt, wollte der Erfinder zugleich eine billigere Ausführung verbinden und gab deßhalb nicht nur den einzelnen Theilen, aus welchen die Schieber bestehen, geringere Dimensionen, sondern brachte auch Verbesserungen an denselben an, wodurch die ungleichen Pressungen, welche namentlich unter dem Schieberkörper stattfinden, aufhören sollen und ein vollständiges Gleichgewicht hergestellt werden soll.

Einen solchen Schieber zeigt Fig. 13 im Längendurchschnitt.

Derselbe hat einen auf die gewöhnliche Weise construirten Schieberkasten (Dampfkammer) A, in welchem sich der Schieber B bewegt, der die Dampfeinströmungs-Canäle a, a' und den Ausströmungs-Canal a^2 des Dampfcylinders D überdeckt; die Schieberstange C geht durch die Stopfbüchse c.

Auf der Platte n dieses Schiebers ruht eine Metallscheibe d, deren Lagerfläche eine Höhlung erhält, welche mit der äußeren Luft mittelst der

Oeffnung e′ in Verbindung steht, die durch eine Kappe oder einen Kranz g gebohrt ist, deren Untertheil durch die Mitte der Scheibe d geschraubt wird. Unter der Platte f dieser Kappe ist eine biegsame Metallplatte e angebracht, welche unter den Deckel A′ des Schieberkastens eingespannt und mit diesem zugleich durch Bolzen dauerhaft an den Schieberkasten befestigt wird.

Der Schieberkastendeckel hat in seiner Mitte eine Oeffnung, in welcher der Kopf der Kappe g ohne Reibung steckt. Dieser Kopf endigt in ein cylindrisches Stück, welches durch die Oeffnung in der Mitte einer Feder h geht, die mittelst der Schrauben i über dem Deckel A′ festgehalten wird. Diese Schrauben sind so angeordnet, damit man der Feder h eine dem Dampfdruck entsprechende, mehr oder weniger große Spannung geben kann.

Um eine angemessene gleichzeitige Pressung des Dampfes auf die Scheibe d und somit auf die Kappe g einerseits, und auf die biegsame Platte e andererseits zu erleichtern, hat man der Scheibe oben eine etwas conische Form gegeben.

Durch diese Einrichtung, welche eine Vermehrung oder Verminderung der Kraft der Feder h zuläßt, kann man die Spannung des Dampfes über der Schieberplatte durch die Spannung des in den Einströmungscanälen des Cylinders von unten wirkenden ausgleichen.

Man kann daher auch mittelst dieser Anordnung, wie ersichtlich ist, den Dampf in dem oberen Theile des Schieberkastens A mit dem von unten drückenden auf einem constanten Gleichgewichtsgrade erhalten, bei dessen Ueberschreitung die Kappe g mit der Scheibe d durch den Druck des Dampfes auf die biegsame Platte e in die Höhe gehoben und dem Dampf der Weg in die Höhlung unter dem Deckel d geöffnet wird, von wo aus derselbe durch die Oeffnung e′ in die Atmosphäre ausströmt.

XXIII.

Ueber Apparate zur Beseitigung des Kesselsteines in den Dampfkesseln; von W. Bender, Ober-Inspector der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1863 S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab II.

Schon im October 1860 machte ich dem österreichischen Ingenieurverein eine Mittheilung [20] über die Resultate, welche damals mit dem

[20] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 461.

von Hrn. Schau angegebenen Apparate bei einer Locomotive der österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft erzielt waren.

Die Maschine „Neusiedlersee" dieser Gesellschaft hatte nämlich auf der Strecke zwischen Wien und Neu-Szöny mit dem Apparate 1170 Meilen zurückgelegt und es waren in demselben während dieser Zeit 217 Pfund Kesselstein abgelagert worden.

Durch dieses günstige Ergebniß hatte sich die Gesellschaft veranlaßt gefunden, die Anwendung solcher Apparate im Großen zu versuchen, und ließ sie deßhalb noch bei 11 anderen Maschinen anbringen, so daß im Ganzen 12 Maschinen damit versehen waren.

Der bei diesen Maschinen verwendete Schau'sche Apparat ist in Fig. 9 dargestellt.

a ist ein Dampfdom, der mit dem Kessel b durch die Oeffnung c communicirt, d ist das in der Mitte des Domes aufsteigende Speiserohr, dessen brausenförmige Mündung bis unter den Deckel e des Domes reicht; f, f sind die in den Apparat gestellten flachen Teller, welche das Speiserohr concentrisch umschließen und dabei genügenden Raum für den Durchgang des Dampfes frei halten.

Das Speisewasser strömt strahlenförmig aus der Brause auf die Teller, setzt auf denselben, indem es von einem auf den andern fällt und durch die Hitze des Dampfes zum Sieden gebracht wird, einen großen Theil seiner festen Bestandtheile ab, und gelangt endlich gereinigt in den Kessel. Auf dem Boden des Apparates wird durch den erhöhten Rand der Kesselöffnung c eine Art Schlammsack gebildet, in welchem sich die durch die Bewegung des Wassers mitgerissenen Niederschläge zur Ruhe setzen. Bei den zuerst verfertigten Apparaten hatten die Teller Löcher, durch welche das Wasser abläuft, bei den später gemachten ergießt sich das Wasser von einem Teller auf den andern über den eingezackten Rand derselben, und zwar, wie die Figur zeigt, abwechselnd einmal über den inneren und einmal über den äußeren Rand. Nach circa 200 bis 300 Meilen Fahrt wird der Deckel e des Apparates geöffnet, um die Teller herauszuheben und zu reinigen. Die Wasserspeisung geschieht bei sämmtlichen Apparaten nur durch Giffard'sche Injectoren, welche den Vortheil gewähren, daß das in den Apparat strömende Wasser schon eine Temperatur von 60 bis 70° R. besitzt und demnach sehr rasch zum Sieden gebracht wird.

Das Ergebniß der mit diesen 12 Apparaten gemachten Erfahrungen ist folgendes:

Namen der Locomotive.	Versuchsstrecke	Zurückgelegte Meilen.	Im Apparate abgelagerter Kesselstein.		Meilen per 1 Pfd.
			Zoll-Pfund.	Procent.	
Mako	Temesvár	2753,20	491,20	39,80	5,61
Babolna	Czegléd	1290,80	228,10	42,10	5,68
Matra	Pest	1618,19	180,45	29,51	9,00
Békes	Szegedin	477,95	50,00	51,50	9,61
Földvar	Neuhäusel	3219,90	260,50	15,75	12,50
Mohács	Marchegg	3424,25	248,00	15,40	14,08
Szekszárd		1200,18	111,00	21,95	10,80
Neusiedlersee	Wien-Neu-Szöny	5074,32	897,50	72,55	5,61
Rakonitz	Trübau	3286,35	66,95	10,20	50,00
Münchengrätz	Brünn	2078,50	18,75	4,80	11,11
Adersbach	Prag-Bodenbach	3677,66	217,10	66,86	17,00
Trübau	Prag-Trübau	3034,20	154,35	22,59	20,00
	im Durchschnitt	31185,25	2923,90	30,63	10,75

Die Gesammtleistung der mit den Apparaten versehenen Maschinen betrug 31185 Meilen, und es hatten sich während dieser Zeit im Ganzen 2923 Pfd. Kesselstein in den Apparaten abgelagert.

Aus den genau bekannten Wassermengen, welche in den einzelnen Stationen genommen wurden und aus den genauen Analysen derselben ergab sich, daß sämmtliche Apparate im Durchschnitt 30,6 Proc. aller in dem verwendeten Wasser enthaltenen festen Bestandtheile abgelagert hatten.

Hierbei zeigten jedoch die einzelnen Apparate je nach den Strecken, auf welchen sie Dienst leisteten und nach dem dort vorhandenen Wasser, große Verschiedenheiten in ihren Effecten.

Am günstigsten stellten sich die Apparate der Maschine „Neusiedlersee" auf der Strecke Wien-Neu-Szöny, und der Maschine „Adersbach" auf der Strecke Prag-Bodenbach heraus, von welchen die erstere 72,55 Proc. und die letztere 66,86 Proc. aller im verdampften Wasser enthaltenen festen Bestandtheile abgesetzt hatte. Hierauf folgte eine zwischen Pest und Szegedin verkehrende Maschine, deren Apparat 51,5 Proc. Kesselstein absonderte; sodann die beiden zwischen Temesvár und Szegedin im Dienst gewesenen Maschinen, welche 42,1 Proc. und 39,8 Proc. abgelagert hatten.

Bei den übrigen Maschinen variirte die Ablagerung zwischen 29,5 bis 10,2 Proc. der festen Bestandtheile.

Bei einer Maschine belief sich die Ausscheidung sogar nur auf 4,8 Proc. der festen Bestandtheile; bei dieser war jedoch ein kleiner Fehler in der Ausführung unterlaufen, denn das aus der Brause strömende Speisewasser ging zum größten Theile über den etwas zu klein gehaltenen obersten

Teller hinaus und lief, ohne die Teller zu passiren, an den Seitenwänden des Domes herab.

Der Grund der geringeren Wirkung auf einigen Strecken liegt offenbar in der Gattung der im Wasser befindlichen Salze. Die kohlensauren Salze, welche sämmtlich schwer löslich sind, werden sich natürlich alle früher niederschlagen, die leicht löslichen schwefelsauren Salze dagegen können nur sehr spät zur Ausscheidung gelangen. Ein Theil der letzteren wird sich selbst gar nicht ausscheiden, weder im Apparate, noch im Kessel, denn die zur Ausscheidung nothwendige Concentrirung der Lösung wird bei dem beständigen Zufluß frischen Wassers nur äußerst selten und für einige Salze selbst niemals eintreten, wenn nicht versäumt wird nach einigen Fahrten das Kesselwasser stets vollständig aus dem Kessel abzulassen. Während nämlich der kohlensaure Kalk erst in 16000 Theilen Wasser löslich ist, wird der schwefelsaure Kalk schon in 460 Theilen und die schwefelsaure Magnesia sogar schon in $1^1/_2$ Theilen heißen Wassers aufgelöst.

Was nun das Quantum des in den Apparaten abgesetzten Kesselsteines mit Bezug auf die Dienstleistung der Maschine betrifft, welches in der Praxis den besten Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Nutzens gibt, so ergab sich, daß im Durchschnitte bei 10,75 Meilen Dienst 1 Pfund Kesselstein abgelegt wurde.

Bei der Maschine „Neusiedlersee" und bei den zwei zwischen Temesvár und Czegléd verkehrenden Maschinen wurde schon bei 50 Meilen Dienst 1 Pfd. Kesselstein ausgeschieden. Bei einer Dienstleistung von 6000 Meilen von einer Hauptreparatur zur anderen würden demnach über 10 Ctr. Kesselstein nach und nach aus dem Apparate entfernt werden.

Bei den zwischen Pest und Szegedin verkehrenden Maschinen wurden bei 9 Meilen Dienst, und bei den zwischen Neuhäusel und Marchegg verkehrenden Maschinen wurden im Durchschnitte bei 12,5 Meilen Dienst 1 Pfd. Kesselstein in den Apparaten abgelagert.

Bei der Maschine „Adersbach" auf der Strecke Prag-Bodenbach, die sich bezüglich des Procentsatzes der abgelagerten festen Bestandtheile so günstig stellte, wurden erst bei 17 Meilen Dienst 1 Pfd. Kesselstein abgesetzt.

Die zwischen Prag und Trübau verkehrende Maschine setzte bei 20 Meilen Dienst 1 Pfd. Kesselstein ab, während eine der zwischen Trübau und Brünn verkehrenden Maschinen erst bei 50 Meilen Dienst 1 Pfd. feste Bestandtheile zur Ausscheidung brachte. Jene Maschine endlich, deren Apparat, wie bereits erwähnt, anfangs etwas fehlerhaft hergestellt worden war, hatte erst nach 111 Meil. 1 Pfd. Kesselstein ausgeschieden.

Aus den mitgetheilten Resultaten geht hervor, daß sich die Schau-

schen Apparate bei schlechtem Speisewasser, das viel kohlensaure Salze enthält, vorzüglich bewährt haben, und daß sich bei solchem Wasser die Anwendung derselben zur Beseitigung des Kesselsteines bei den Locomotiven und zwar in Verbindung mit Giffard'schen Injectoren sehr empfiehlt.

Kurz nach Vornahme der ersten Versuche mit dem Schau'schen Apparate traf aus Paris die Nachricht ein, daß Hr. H. G. Wagner daselbst einen beinahe gleichen Apparat unter dem Namen Hydratmo-Purificateur privilegirt habe. [21]

Dieser Apparat wird auf verschiedene Arten ausgeführt.* Erstens in Form eines vom Kessel unabhängigen Behälters von verschiedener Gestalt, Fig. 10, in welchem das Speisewasser durch die Hitze des bereits in der Maschine verwendeten Dampfes zum Sieden gebracht und gereinigt wird. a ist der Behälter, der durch die Scheidewand b in zwei Theile getheilt wird. Im oberen Theile befindet sich das durch das Rohr c zugeführte Speisewasser. Im unteren Theile sind die Teller d, d angebracht. Bei e strömt der Dampf in den Apparat und bei f verläßt er denselben wieder. Das Wasser fließt durch eine in der Mitte der Scheidewand angebrachte Oeffnung auf die Teller, setzt daselbst, durch den Dampf zum Sieden gebracht, seine festen Bestandtheile ab und gelangt durch das Rohr g gereinigt zur Speisepumpe des Kessels. Der Behälter ist mit Seitendeckeln versehen, um ihn leicht reinigen zu können.

Zweitens in Form eines ganz ähnlichen Behälters, der jedoch zur Erhitzung des Speisewassers den directen Kesseldampf verwendet und zu diesem Zwecke mit dem Dampfreservoir des Kessels durch ein gabelförmig gebogenes, oben und unten in den Apparat einmündendes Dampfrohr in unmittelbarer Verbindung steht.

Endlich hat Hr. Wagner diesen letzteren Apparat noch dadurch vereinfacht, daß er ihn gerade so, wie Hr. Schau, direct auf den Kessel setzt, wodurch alle Rohre beseitigt werden.

Aus dem im ersten Augusthefte 1862 des polytechn. Journals (Bd. CLXV S. 173) von Hrn. Friedrich Henckel mitgetheilten Aufsatze geht hervor, daß der erste von Hrn. Wagner beschriebene Apparat dem Principe nach identisch mit dem Hrn. Henckel im Jahre 1854 in Preußen privilegirten Apparate ist, dessen Veröffentlichung in einem Werke des Civilingenieurs Dr. Robert Schmidt zu Berlin im Jahre 1857 erfolgte; der

---

21 Man s. über Wagner's Apparat die Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 253.

vorhandene Unterschied besteht nur in der Ausführung und zwar in der Richtung des einströmenden Dampfes und in der Form und Lage der Teller oder Platten.

Was den dritten von Hrn. Wagner construirten Apparat und jenen des Hrn. Schau betrifft, welche direct auf dem Kessel aufsitzen, so sind sie von dem Henckel'schen Apparate dadurch unterschieden, daß sie weder Dampfleitungen, noch eine zweite Speisepumpe haben, indem sie einen Theil des Kessels bilden und das gereinigte Wasser durch seine eigene Schwere zum Niveau des Kesselwassers gelangen lassen, während Hr. Henckel seinen Apparat abgesondert vom Kessel hat und ihn stets vor der Speisepumpe einschaltet.

Hr. Henckel hat seinen Apparat speciell für Stabilmaschinen gebaut und dabei die Wärme des schon gebrauchten Dampfes sehr zweckmäßig benützt.

Hr. Schau hat seinen Apparat, wie er beschrieben wurde, speciell für Locomotiven construirt, und für diese läßt sich auch der dritte Wagner'sche Apparat, der dem Principe nach ganz derselbe ist, verwenden.

Einige Abänderungen in den Constructionen dieses Kesselstein-Apparates für Locomotiven wurden von den HHrn. J. J. Meyer und Haswell vorgenommen.

Hr. Meyer führt das von den Tellern fließende Wasser durch herabgehende Rohre a, a, Fig. 11, in die Mitte eines größeren Schlammsackes b, b, woselbst es das über der Mündung dieser Rohre stehende bereits mehr erhitzte Wasser verdrängt, so daß dieß über den oberen Rand des Schlammsackes in den zum Kessel führenden Theil des Behälters e abfließen muß. Der obere Rand des Schlammsackes ist mit hohen Einkerbungen versehen, um das Uebertreten des auf dem Wasser schwimmenden Schaumes zu verhüten. Die Reinigung des Schlammsackes geschieht durch Ausblasen desselben mit Dampfdruck bei d.

Hr. Haswell dagegen war bestrebt, den Apparat möglichst einfach und billig herzustellen. Er vermied daher den Dampfdom und legte in die Längenachse des Kessels a, Fig. 12, eine oben offene Rinne b, welche mit abwechselnd gesetzten Schaufeln versehen ist, um das rasche Durchfließen des Wassers in derselben zu verhindern. — Das durch das Speiserohr bei c einströmende Wasser gelangt in diese von Dampf umgebene Rinne, setzt in derselben, durch die Hitze des Dampfes zum Sieden gebracht, den Kesselstein ab und fließt sodann gereinigt durch einen Einschnitt am oberen Rande am Ende der Rinne zum Niveau des Kesselwassers. Die Rinne hängt lose in eisernen Bügeln im Kessel und wird behufs Reinigung durch

ein im Rauchkasten befindliches Loch herausgezogen. Bei jenen Maschinen, welche an dieser Stelle das Dampfeinströmungsrohr haben, bringt Hr. Haswell zwei solcher Rinnen zur Seite an.

Dieser Apparat wurde bei der Maschine „Villány" für die Fünfkirchner Bahn der D.-Dampfschifffahrts-Gesellschaft auf der Wien-Neu-Szönyer Linie versucht und hat den Erwartungen vollständig entsprochen, indem er in 77 Stunden Dienstzeit, während welcher 2999 Kubikschuh verdampft wurden, bei $10^1/_2$ Pfd. abgelagerten Kesselstein ergab.

XXIV.

Dampfpresse für feuerfeste Steine; von R. Daelen.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Beschaffung guter, sehr feuerbeständiger Backsteine ist keine der kleinsten Sorgen für den Metallurgen Wenn auch die Reinheit des Thones, sowie die Mischung und sorgfältige Fabrication überhaupt die vornehmsten Bedingungen zur Erlangung brauchbarer, feuerfester Backsteine sind, so trägt doch auch ihre Dichtigkeit wesentlich zur Güte und Dauerhaftigkeit derselben bei. Um letztere möglichst zu steigern, ist es nothwendig, bei der Herstellung einen möglichst hohen Druck anzuwenden. Die von mir construirte, in Fig. 6 — 8 dargestellte Dampfpresse hat sich zur Erfüllung dieser Bedingung durch eine schnelle kräftige Wirkung vortheilhaft bewährt.

Fig. 6 zeigt einen Längenschnitt, Fig. 7 einen Querschnitt und Fig. 8 den Grundriß der Maschine. a ist ein Dampfcylinder, in welchem der Dampf, der durch eine Handsteuerung c mit zugehörigem Schieber regulirt wird, einseitig wirkt. Die Bewegung des Kolbens nach oben wird durch den Hebel e und das Kniestück f auf den Stempel g übertragen, welcher dann den in der Form i,i befindlichen Stein zusammenpreßt. Zur Bedienung dieses Apparates sind zwei Arbeiter und ein Gehülfe erforderlich, der die Steine herbeischafft.

Letztere werden vorher geformt und in halbtrockenem Zustande angewendet. Nachdem der eine Arbeiter einen Stein hineingelegt und die Form in die passende Lage geschoben, schließt er vermittelst des Schlüssels l

den Deckel m und läßt den Dampf wirken. Nachdem durch ein entgegengesetztes Verfahren der Dampf abgesperrt und der Deckel losgeschraubt wurde, hat der andere Arbeiter die zweite Form (Fig. 7) gefüllt, mit welcher jetzt dieselbe Operation beginnt, während dessen der erste vermittelst des Trittes o und des hölzernen Stempels n den fertigen Stein hebt und bei Seite schafft.

Die Maschine kann so pro Tag leicht 2000 Steine pressen, welche sich durch eine regelmäßige Form schon im Ansehen von anderen auf gewöhnlichen Pressen hergestellten auszeichnen.

Die Dauer der gepreßten Steine verhält sich zu der Dauer ungepreßter wie 3 zu 2, welches Resultat durch zahlreiche Versuche in Puddel- und Schweißöfen festgestellt wurde.

XXV.

Drehbare, im Gleichgewicht befindliche Kreissäge zum Schneiden von Flacheisen, Blechen ꝛc.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1863, S. 106.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Société anonyme de la Providence in Belgien ließ sich am 27. October 1860 ein System von drehbaren, im Gleichgewicht befindlichen Kreissägen patentiren, welche breite T Eisen, Flacheisen ꝛc. zersägen. Diese Construction hat hauptsächlich den Zweck, dem Gleiten des Transmissionsriemens in dem Augenblicke, wo die Säge das Metall am kräftigsten gepackt hat, vorzubeugen und vor allem den Apparat dergestalt ins Gleichgewicht zu setzen, daß die Arbeit möglichst wenig anstrengend wird, sowohl für den Arbeiter, als auch für den Apparat selbst, dessen Wirkung immer nach Belieben regulirt werden kann.

Solche Kreissägen eignen sich ganz besonders zum Zersägen der T Eisen, des breiten Flacheisens von allen Formen und Dimensionen, so wie der Bleche, welche, wenn sie auf eine Unterlage befestigt werden und eine Führung erhalten, in so gleichmäßige Streifen zerschnitten werden können, daß nur die beiden Seitenflächen noch etwas abgehobelt zu werden brauchen. Dadurch, daß man das Material von der Mitte aus faßt, können die abgeschnittenen Stücke vollständig winkelrecht werden, und die Arbeit geht mit möglichst geringer Kraftanstrengung von Statten.

Fig. 14 ist eine Seitenansicht von der ganzen Kreissäge, wenn sie montirt und zum Arbeiten fertig ist; Fig. 15 ist die obere Ansicht derselben.

Der Apparat besteht aus zwei starken, eichenen Bohlen A, welche durch Querschwellen a mit einander verbunden und auf dem Fußboden der Werkstatt gelegt sind. Auf diesen untergelegten Rahmen werden die zwei Ständer C mit den Lagern c festgebolzt, in welchen die Zapfen der Welle d stecken, die den sogenannten Waagbaum der Kreissäge trägt.

Dieser Waagbaum wird aus zwei schmiedeeisernen Langbalken B gebildet, welche sowohl durch die zwei Riegel k, als auch an ihrem hinteren Ende durch eine gußeiserne Platte o verbunden sind, die breit genug seyn muß, um Gewichte aufnehmen zu können, durch welche der Säge und den an das Ende des Waagbaumes befestigten Stücken das Gleichgewicht gehalten werden soll. Diese Stücke bestehen aus zwei Lagern n, in denen sich die Welle r dreht, welche einerseits die Kreissäge h und andererseits die zur Aufnahme des Riemens g bestimmte Scheibe i trägt.

An dem entgegengesetzten Ende des Waagbaumes ist auf den einen Langbalken der Hebel e befestigt, der sowohl zum Niederlassen der Säge, wenn sie das Eisen sägen soll, als auch zum Aufheben derselben dient, wenn dieß geschehen ist.

Auf den untergelegten Rahmen A werden auf der der Säge gegenüberliegenden Seite zwei Lager D festgebolzt, in welchen die Welle f läuft, auf welche die Transmissionsscheibe G und noch eine andere Scheibe m befestigt ist, welche die Bewegung vom Motor mittelst des Riemens s empfängt, der von der Transmissionswelle kömmt. Eine zur Seite der Rolle m angebrachte lose Scheibe m' dient zur beliebigen Unterbrechung der Bewegung.

Das Auf- und Niederlassen dieser Säge findet auf folgende Weise statt: Da das kreisförmige Sägeblatt h ununterbrochen kreisförmig umgetrieben wird, so genügt es mittelst des Hebels e die Säge mehr oder weniger angreifen zu lassen und zwar geschieht dieß ohne merkliche Ermüdung, weil der Apparat an den Wellzapfen d im Gleichgewicht ist.

Dieser Apparat kann auch zum Anbringen von Zapfenlöchern mit regelmäßiger Gestalt in Metallplatten verwendet werden. Um dieselben in allen gewünschten Dimensionen ausführen zu können, hat man die Säge zum Aufstecken verschieden großer Sägeblätter eingerichtet.

XXVI.

Ueber die Genſoul'ſchen Pumpen zum Waſſerheben durch Dampfcondenſation; von Debette.

Aus den Annales des mines, 1862, t. I. p. 633.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In Lyon und anderen Theilen des ſüdlichen Frankreichs gibt es noch in den Färbereien und Badeanſtalten eine große Anzahl Dampfpumpen ohne Kolben, bei welchen das Waſſer durch die in Folge der Dampfcondenſation entſtandene Luftleere geſaugt wird. Dieſe höchſt einfachen ſog. Genſoul'ſchen Pumpen ſind durch den Mechaniker Saucourt in Lyon ſehr verbeſſert worden und geben in gewiſſen Fällen ganz befriedigende Reſultate, wo nämlich das zu hebende Waſſer ſpäter erwärmt werden muß; ſie erfordern zu ihrem Betriebe nur einen unbedeutenden Dampfdruck, zumeiſt nur $^1/_{10}$ Atmoſphäre wirkſamer Spannung.

Fig. 4 und 5 ſtellen eine ſolche Pumpe im Aufriß und verticalen Durchſchnitt dar. Sie hat zwei cylindriſche Körper aus Kupfer, von 0,20 Meter Durchmeſſer und 1,25 Met. Höhe, welche am Boden des Behälters für das gehobene Waſſer befeſtigt ſind; im unteren Theile jedes Pumpenkörpers befindet ſich einer der Zweige des Saugrohres mit von unten nach oben ſich öffnendem Ventile; zur Seite ſteht das Steigrohr mit zwei ebenſolchen Ventilen; es wäre auch ein Ventil im Steigrohr hinreichend, aber der Waſſerausfluß würde dann weniger raſch erfolgen. Um im richtigen Momente durch eine Waſſereinſpritzung die Condenſation des Dampfes zu beſchleunigen, iſt ein kleines gebogenes Rohr von nur 0,02 Met. Durchmeſſer vorhanden, welches in dem Behälter mit einer Brauſe endigt, ſich auf der anderen Seite in das Innere des Pumpencylinders erſtreckt und in der Nähe der oberen Wölbung des letzteren mit einem von unten nach oben ſich öffnenden Ventile endigt. Der Dampfzutritt in den einen oder anderen Cylinder wird durch einen kleinen Schieber regulirt, welchen ein beſonderer Balancier verſtellt; dieſer iſt durch Eiſendrähte mit einer Wförmigen, um eine Horizontalachſe beweglichen Blechſchale verbunden, welche bald in der einen und bald in der anderen ihrer Abtheilungen einen aus dem Behälter kommenden und durch einen Hahn regulirten kleinen Waſſerſtrahl aufnimmt.

Nehmen wir alſo z. B. an, daß die regulirende Schale um die Achſe O ſchaukelt, ſo daß die Abtheilung W entleert werde und das

Wasser aus dem Behälter Q,Q durch den Hahn R nach V fließe, so kommt in diesem Augenblick der Dampf durch das Rohr T in den Pumpenkörper A unter einem nur wenig höheren als dem Atmosphärendruck. Die Saug- und Injectionsventile S und I schließen sich, und das Wasser in dem Pumpenkörper A fließt in den Behälter Q,Q, indem es die Druckventile E,E hebt; da zugleich die Eisendrähte KM, NL die Bewegung der Schale auf den Balancier K,L übertragen haben, so hat sich dessen Achse P gedreht und zugleich durch ihre Verbindung mit dem Schieber C den Dampf vom Cylinder B abgesperrt und seinen Zutritt zum Cylinder A frei gemacht. Einen Augenblick vorher waren alle Ventile in B geschlossen und er enthielt noch etwas Wasser, dessen Stand unter dem Niveau desjenigen im Behälter, dem wirklichen Dampfdruck entsprach. Nach dem Abschluß des Dampfes von B, condensirt sich der darin befindliche nach und nach in Berührung mit dem unten stehenden Wasser, das Saugventil U hebt sich und das Wasser des Brunnens steigt allmählich in den Pumpencylinder. Das Einspritzventil J hebt sich gleichfalls, und das oben im Cylinder ausfließende Wasser beschleunigt die Condensation des vorhandenen Dampfes. Wenn dann die Abtheilung V hinreichend Wasser erhalten hat, kippt die Schale um und öffnet das nach B führende Dampfrohr, indem sich zugleich das nach A leitende schließt; in dieser Weise geht das Spiel der Pumpe abwechselnd weiter von statten.

Man richtet diesen Apparat oft mit einem einzigen Pumpenkörper ein und ersetzt auch bisweilen den Vertheilungsschieber durch einen passend gebohrten Hahn.

XXVII.

Ueber Goldleisten-Fabrication.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1863, Nr. 19.

Die Fabrication von Goldleisten und Goldrahmen bildet zur Zeit einen ziemlich bedeutenden Industriezweig, und es dürfte nicht uninteressant seyn, etwas näher darauf einzugehen. Es bietet uns dazu ein Vortrag Gelegenheit, der vor kurzem im Technikervereine zu Chemnitz gehalten ward, durch gründliche Sachkenntniß und erschöpfende Darstellung ausgezeichnet war, und dessen Benutzung uns gestattet worden ist.

Man theilt die Producte überhaupt in zwei Classen, in die gewöhnlichen, glatten Goldleisten und die Barroquearbeiten, die, obwohl im Aussehen und Werthe von einander verschieden, doch durch die Art und Weise der Production verwandt sind und deßhalb auch gewöhnlich neben einander zur Ausführung kommen. Die bei der Fabrication überhaupt vorkommenden Manipulationen classificiren sich der Reihe nach folgendermaßen:

1) die Tischlerarbeiten,
2) das Grundiren,
3) das Schleifen,
4) das Polimentiren,
5) das Anschießen,
6) das Poliren und
7) das Firnissen.

Alle diese Arbeiten ergänzen sich gegenseitig und es muß daher eine jede stets mit Bezug auf die folgenden und mit aller Sorgfalt ausgeführt werden. Der Tischler hat dafür zu sorgen, daß die harzigen und kienhaltigen Stellen aus den zu verarbeitenden Holzstücken entfernt, und daß alle Größen und Maaße richtig eingehalten werden. Aus der Hand des Tischlers gelangen die Stücke in die Hände des Grundirers, dessen Arbeit darin besteht, die zu vergoldenden Flächen mit einem Grunde aus Leim und Schlämmkreide zu überziehen. Dieser Grund wird also bereitet: Auf 1 Pfd. guten Leim werden $2^1/_2$ preuß. Quart Wasser genommen und derselbe nicht über'm directen Feuer, sondern am besten im Wasserbade, um das Anbrennen zu verhüten, bis zum völligen Auflösen gekocht. Hierauf wird so viel feingesiebte (besser wohl nochmals geschlämmte) Schlämmkreide mit der Leimlösung vermischt, daß ein gleichmäßiger, ziemlich starker Brei entsteht. Während der Arbeit muß die so gebildete Grundirmasse stets warm erhalten und, da sie durch Verdunstung sich nach und nach verdicken würde, mit verdünntem Leime (nicht mit bloßem Wasser) von Zeit zu Zeit wiederum auf die gehörige Verdünnung gebracht werden. Der erste Anstrich erfolgt mit sehr verdünnter Grundmasse (mit der Leimtränke), worauf nach dem jedesmaligen Trocknen 4 bis 5 Anstriche mit der stärkeren Grundmasse aufgetragen werden. Jeder Anstrich erfolgt, nachdem der vorhergehende gut getrocknet ist, mit recht heißer Grundmasse mittelst eines Pinsels, worauf das sogenannte Profileisen entweder aus freier Hand oder besser mittelst einer besondern Führungsvorrichtung (Grundirbank) darüber hinweggezogen wird, um den Grund gleichmäßig über die façonirte Oberfläche der Leiste zu vertheilen. Hierbei hat der Arbeiter wohl darauf zu achten, daß sich keine Blasen bilden und der Grund möglichst glatt wird. Zum letzten Anstriche wird wiederum dün-

ner Grund verwendet; dieser dünne Grund wird aus verdünnter Leimlösung, mit einem geringen Quantum Schlämmkreide vermischt, hergestellt; nie darf man aber zu diesem Zwecke dicken Grund mit Wasser verdünnt anwenden, weil dieser sich beim Poliren abbröckeln würde. Das Schleifen wird nach vollständiger Austrocknung der grundirten Leiste und nachdem alle etwa vorhandenen Löcher verkittet und alle Fehler verbessert wurden, mit nassem Bimssteine bewirkt, wobei sich ein feiner Schlamm bildet, der sich in die Poren des Grundes einsetzt und so wesentlich zur Glättung desselben beiträgt. Die Leiste wird stückweis geschliffen und, sobald der Schliff an einer Stelle vollendet ist, mittelst eines Schwammes abgewischt, damit der Grund nicht zu sehr aufweicht. Nach dem Schleifen mit Bimsstein folgt noch Abreiben mit Sandpapier oder Schachtelhalm. Die so vollständig geglättete Fläche wird hierauf mit Poliment überzogen. Die Anfertigung der Polimentmasse gilt in den betreffenden Fabriken als Geheimniß, da auf deren Zusammensetzung sehr viel ankommt und dieselbe immer nur erst durch längeres Probiren allen Anforderungen entsprechend hergestellt werden kann. Die Ingredienzien dazu sind folgende: fetter, fein geschlämmter Thon, feine weiße venetianische Seife, Wallrath. weißes reines Wachs und bestes Schweinefett. Im Allgemeinen kann man sich an folgende Vorschrift halten: 1 Pfd. Thon, $^1/_4$ Loth Wachs, $^1/_4$ Loth Seife, $^3/_{16}$ bis $^1/_4$ Loth Fett und $^1/_8$ Loth Wallrath, doch ist das Verhältniß kein stabiles, indem die Qualität der Bestandtheile über die anzuwendenden Quantitäten entscheidet und das Poliment selbst bald härter bald weicher beliebt wird. Zu bemerken ist, daß in manchen Fällen der Wallrath wegfallen kann, wo dann das Poliment härter ausfällt. Zweck des Polimentes ist, den auf die Oberfläche der Leiste aufgelegten Gold- und Silberblättchen als weiche, elastische Unterlage zu dienen, durch welche das Poliren ermöglicht wird, ohne daß man Gefahr läuft, die dünne Metallhaut zu durchreiben. Bei der Zubereitung des Polimentes verfährt man in folgender Weise: Der Thon wird in einem Mörser gestoßen und, wenn nöthig, nochmals geschlämmt, so daß er vollständig sandfrei ist. Das erhaltene Thonpulver wird zuletzt durch ein feines Haarsieb gestäubt. In einem Kessel wird dann Regen- oder Flußwasser erhitzt und zwar auf 1 Pfd. Thon $^1/_2$ Quart, hierauf werden Wachs, Seife und Wallrath zugefügt und das Gemisch bis zur Schmelzung gekocht; dann wird das Fett zugesetzt, worauf man noch 5 Minuten kocht und nunmehr das Thonpulver allmählich dazu rührt. Unter fortgesetztem Rühren wird schließlich die ganze Mischung noch 8 bis 10 Minuten lang gekocht, worauf das Poliment fertig ist. Ist dasselbe nach dem Erkalten erstarrt, so wird es auf einem Steine mit etwas Wasser gut

abgerieben, bis es, zwischen den Fingernägeln gerieben, durchaus keine Spur mehr von körnigem Wesen entdecken läßt. Besonders hat man es vor Staub zu wahren. Das fein abgeriebene Poliment wird dann mit dünnem Leime versetzt (etwa 1 bis $1\frac{1}{8}$ Quart Wasser auf 2 Loth Leim); Versuche müssen auch hier über die zweckmäßigste Mischung entscheiden. Beim Poliren dürfen sich bei richtiger Polimentirung weder matte Stellen, noch die Absätze der Metallblättchen erkennen lassen; ferner darf sich das Metallhäutchen weder leicht durchreiben, noch abblättern. Bevor man die eigentliche Polimentmasse auf die Leiste aufträgt, wird dieselbe „gelöscht," d. h. mit einer dünnen Mischung aus Leimwasser und etwas Poliment überstrichen; nach dem Trocknen folgen dann 3 bis 4 Anstriche mit der eigentlichen Polimentmasse nach, worauf man schließlich noch einen verdünnten Anstrich von Poliment ohne Leim aufträgt. Nach jedem Anstriche wird mit dem Profileisen alles Ueberflüssige weggenommen, dann getrocknet und sodann der nächste Anstrich aufgetragen. Der letzte Polimentanstrich darf nur ganz dünn seyn; überhaupt muß das Polimentiren als die schwierigste Arbeit in der Goldleisten-Fabrication angesehen werden.

Nachdem die polimentirte Leiste gut getrocknet ist, wandert sie in die Hände des Anschießers, dessen Aufgabe es ist, die dünnen Metallblättchen aufzulegen, die für die gewöhnlichen Leisten aus reinstem Silber bestehen. Nur zu den Barroquearbeiten wird auch Gold verwendet. Vor dem Anschießen wird der Polimentüberzug mit 20- bis 25grädigem Alkohol schwach befeuchtet und dann das Metall mit einem besonderen Pinsel aufgelegt. Nachdem der Alkohol (die Netze) ziemlich getrocknet ist, wird die Metallfläche mit einem glatten Achatkörper von abgerundeter Form angedrückt und polirt. Sollen einzelne Stellen matt ausfallen, so wird an denselben das Poliment mit feinem Sandpapier oder Schachtelhalm abgeschliffen, mit dünner Schellacklösung überzogen, dann genetzt und hierauf das Metall aufgelegt; statt schließlich mit dem Achat polirt zu werden, wird dasselbe mit dünnem Leime überzogen und behutsam angedrückt. Beim Poliren ist der Grad der Feuchtigkeit von Bedeutung, welchen die Netze besitzt. Ist der Grad der Feuchtigkeit beim Behandeln mit dem Polirachat nicht richtig abgepaßt, so reibt sich das Metall herunter und die Leiste wird schwarz; dieß gilt sowohl, wenn die Netze zu feucht, als wenn sie zu trocken ist. Auch auf das verwendete Blattsilber kommt viel an; vor Allem muß dasselbe ganz rein seyn und dann darf es einen gewissen Grad von Dünnheit nicht überschreiten, da es sonst undicht wird und sich beim Poliren gar zu leicht durchreibt. Nach dem Poliren erfolgt das Lackiren, wodurch die versilberte Leiste erst ihren

Goldschein erhält. Die Zubereitung des Goldfirnisses gilt, wie die Zubereitung des Poliments, meist als Geheimniß. Ein vorzüglicher Goldfirniß, der ein brillantes Feuer gibt, wird folgendermaßen zusammengesetzt:

36	Pfd.	Schellack	in	30	Quart	Alkohol,
5	„	Mastix	„	5	„	„
3	„	Sandarach	„	5	„	„
5	„	Gummigutt	„	5	„	„
1	„	Drachenblut	„	1	„	„
3	„	Sandel	„	5	„	„
3	„	Terpenthin	„	3	„	„

Nachdem alle angeführten Bestandtheile einzeln in der angegebenen Menge absoluten Alkohols gelöst wurden, werden die Lösungen bei gelinder Wärme mit einander gemischt.

Der Firniß wird mit besonders geformten Pinseln in 3 bis 4 Anstrichen nach einander aufgetragen. Jeder Anstrich muß wo möglich mit einem Pinselzuge ausgeführt werden und die Arbeit erfordert viel Uebung. Die Schönheit der Farbe hängt sowohl von der Art der Manipulation beim Auftragen, als der Concentration des Firnisses ab. Was nun schließlich die Barroquearbeit betrifft, so kommt dieselbe meist nur bei fertigen Rahmen, die besonders schön ausfallen sollen, zur Anwendung, und es werden in diesem Genre wirkliche Kunst- und Prachtwerke von hohem Werthe geliefert. Dergleichen Kunstwerke werden oft aus vielen Stücken zusammengesetzt, indem die einzelnen Verzierungen besonders modellirt und gepreßt werden. Die Rahmen werden ursprünglich glatt gefertigt und erst dann die aus sogenannter Masse geformten Verzierungen aufgeklebt. Diese Masse besteht aus 1 Theil trockenen Leim, $^1/_4$ Thl. venetian. Terpenthin und 5 bis 6 Thln. Kreide. Der Leim wird in etwa 2 Quart Wasser gelöst und die anderen Substanzen darunter gerührt. Das Pressen der Masse erfolgt in Metallformen, die nach besonders hergestellten Modellen abgegossen wurden. Kleine Rahmen werden auch ganz allein aus dieser Masse gebildet. Die Vergoldung solcher verzierter Rahmen wird wie vorher auf einer Polimentschicht ausgeführt, doch wird öfters auch statt des Blattsilbers und Goldfirnisses echtes Blattgold verwendet. Durch Auflegen von Gaze- und Spitzengrund auf die zu vergoldenden Flächen wird häufig ein sehr schöner Effect erzielt, wobei noch besonders der richtig gewählte Wechsel von matten und glänzenden Flächen die Wirkung des Ganzen erhöht.

XXVIII.

Bericht über die Untersuchung eines überständigen angestockten Kiefernholzes auf seine Heizkraft; von Dr. W. Brix.

Aus den Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 48.

Das zu diesen Versuchen verwendete Holz war von dem Ziegelei-Besitzer Hrn. A. Türrschmiedt zur Untersuchung eingesendet worden.

Die Kloben rührten von alten starken Bäumen her und waren außen sehr verwittert, meist der Rinde beraubt. Beim Spalten zeigte sich indeß daß etwa die Hälfte der Scheite innen noch ziemlich gesund war, während die übrigen mehr oder weniger angestockt waren und alle Stadien der Trockenfäule zeigten. Letztere Kloben waren meist sehr leicht, einige darunter so porös und leicht wie Kork.

Das Gewicht einer Klafter war, dem entsprechend, gering; es betrug, obwohl die Klafter dicht und reichlich gesetzt worden, nur 2060 Zollpfund, während ich früher das Klaftergewicht von gesundem Holz zwischen 2350 und 2500 Zollpfund gefunden hatte. Beim Versuche brannte das — sehr trockene — Holz gut, aber mit weniger voller und anscheinend auch weniger intensiver Flamme, als gesundes Kiefernholz. Der Heizeffect für 1 Pfund ergab sich ziemlich eben so hoch, wie bei meinen früheren Versuchen mit kräftigem Kiefernholz, nämlich 3,89 bei 15 Proc. Wassergehalt, während ich früher unter gleichen Verhältnissen 3,83 bis 4,19 gefunden hatte. Der Heizeffect einer Klafter bei 15 Procent Wassergehalt berechnet sich hieraus auf 8005 Pfund gegen 9000 bis 10400 Pfund bei gesundem Holz, also etwa $^1/_8$ geringer.

Es ist also durch die angehende Vermoderung der absolute Heizeffect — per Pfund — nicht wesentlich alterirt worden, weil muthmaßlich eine relative Zunahme des Kohlenstoffgehalts den Verlust an freiem Wasserstoff ungefähr ausgeglichen hat; dagegen hat das Holz an Flammbarkeit verloren, und da natürlich ein erheblicher Verlust an Masse eingetreten, so hat der Heizwerth per Klafter merklich abgenommen.

Für den Aschengehalt dieses Holzes gelang es mir nicht, verläßliche Resultate zu erlangen, weil die zahlreichen Poren und feinen Risse bis tief in's Innere des Holzes hinein mit feinem Sand und Staub erfüllt waren, der sich nicht mechanisch entfernen ließ; die Einäscherung ergab daher Resultate, die offenbar viel zu hoch waren, nämlich $5^1/_2$ Proc. und bei einem anderen Versuche gar 14 Procent. Die Menge der Herdrückstände, welche nur etwa $^1/_2$ Proc. betrug, kann in diesem Falle auch nicht als Anhalt dienen, weil stets der größere Theil der leichten Holzasche vom Zuge über die Brücke und in die Canäle geführt wird.

Ueberständiges, angestocktes Kiefernholz.

	Erster Versuch. 4. November 1862. Nr. 72.	Zweiter Versuch. 5. November 1862. Nr. 73.
Ganze Rostfläche (durch eine Längsscheidewand getheilt)	12½ Odrtfuß.	12½ Odrtfuß.
Rostfugenfläche	3¼ "	3¼ "
Breite der Rostspalten	5/16 Zoll	5/16 Zoll
Abstand des Rostes vom Kesselboden	14½ "	14½ "
Flächeninhalt des Kesselbodens über dem Rost	11 Odrtfuß.	11 Odrtfuß.
Beheizte Kesselfläche im Ganzen	400 "	400 "
Länge des Weges vom Rost bis z. Schornstein	120 Fuß	120 Fuß
Wetter	Trübe, feiner Regen	Trübe, ohne Regen
Wind	stark SO.	schwach SO.
Barometer	337,2 par. Lin.	337,5 par. Lin.
Mittlerer Manometerstand währ. d. Versuches	221,8 " "	214,6 " "
Mittlere Temper. der Luft währ. d. Versuches	6,80 R.	8,20 R.
" der Verbrennungsproducte beim Eintritt in die Esse	148,50 R.	145,20 R.
" des Wassers im Kessel	92,50 R.	92,10 R.
Mittlerer Ueberschuß der Temperat. in der Esse über die des Wassers im Kessel	56,00 R.	53,10 R.
Mittlerer Ueberschuß der Temperat. in der Esse über die der äußeren Luft	141,70 R.	137,00 R.
Beschaffenheit des verwendeten Materials	gespalten wie	gewöhnlich
Gewicht einer Klafter desselben	— Pfd.	2060 Pfd.
Wassergehalt desselben	13,7 Proc.	12,4 Proc.
Aschengehalt des trockenen Materials	5,5? "	14,1 "
Entweichende Gase beim Verkohlen des trockenen Materials	74,5 "	67,8 "
Gewicht des zum Versuch verwendeten Materialquantums	1000 Pfd.	1100 Pfd.
Durchschnittsgewicht jeder Beschickung	30½ "	25 "
Durchschnittliche Zwischenzeit zwischen den einzelnen Beschickungen	7½ Minuten	7⅓ Minuten
Während des Versuches verdampfte Wassermenge, auf 0° reducirt	3912,6 Pfd.	4486,1 Pfd.
Betrag der Correctionen für den Unterschied der Temperatur und des Wasserstandes zu Anfang und zu Ende des Versuches, für das zum Anzünden verwendete Holz und für das unverbrannt zurückbleibende Material	— 5,7 Pfd.	+ 13,2 Pfd.
Nutzbarer Heizeffect:		
für 1 Pfd. des rohen Materials	3,91 "	4,09 "
für 1 Pfd. des trockenen Materials	4,69 "	4,81 "
für 1 Pfd. der brennbaren Theile	4,87 "	5,00 "
für 1 Klafter bei 15 Proc. Wassergehalt	— "	8005 "
Herdrückstände:		
unverbranntes Material vom Rost	0,5 "	0,4 "
Schlacken und Gestein	"	— "
kleine Schlacken und Kohksstücke aus dem Aschenraum	— "	— "
Herdasche	4,2 "	5,6 "
Gesammtmenge der Herdrückstände nach Abzug der brennbaren Theile	4,0 "	5,3 "

Dampf aus Wasser von 0° R.

Bemerkung. Der Verbrennungsproceß war bei beiden Versuchen normal. Das Feuer brannte recht lebhaft, doch war die Flamme nicht ganz so voll und intensiv, als sie gesundes Holz bei gleicher Trockenheit und gleich starkem Feuern geliefert haben würde.

XXIX.

Das amerikanische Erdöl im Vergleich mit dem Braunkohlentheer; Beiträge zur Kenntniß des Werthes und Wesens derselben von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt.

Um Destillationsversuche zur Entscheidung der Frage anstellen zu können, ob Amerika's Oelquellen unserer Theer- und Mineralölindustrie eine gefährliche Concurrenz zu machen vermögen, bezog, wie mehrere derartige Etablissements in hiesiger Gegend, auch die Photogen- und Paraffinfabrik von Franz Fischer bei Halle a. S. im Herbst 1862 von Uhlmann und Comp. in Hamburg größere Partieen Petroleum, von welchem 100 Pfund netto loco Halle, resp. loco Fabrik, auf 5 Rthlr. 28 Sgr. zu stehen kamen. Einige Zeit später war jedoch die Waare loco Hamburg per 100 Pfund auf nahe 19 Mark gestiegen, weßhalb die projectirten weiteren Beziehungen unterblieben. Hr. Fischer hatte sich wegen der Behandlung des Petroleums meines Rathes bedient und gestattete mir in seiner Fabrik die nachstehend mitgetheilten Versuche anzustellen.

Das Oel war in soliden Fässern von circa 210 Pfund Füllung enthalten. In jedem Fasse fanden sich außer dem Oel mehr oder weniger fremde Substanzen, Holz, Wasser, Sand ꝛc., deren Gewicht per Faß jedoch 5 Pfund im Durchschnitte nicht überstieg. Es verbleiben für obigen Preis mithin nur circa 98 Pfd. Oel, oder 100 Pfd. Oel kosteten circa 6 Rthlr.

Fast jedes Faß enthielt Oele von anderen specifischen Gewichten; bei 14^0 R. wogen die leichtesten Oele 0,800, die schwersten hingegen 0,824.

Die fractionirte Destillation von 100 Theilen Oel ergab an fertigen Producten:

Benzin	von durchschnittlich	0,700	spec. Gewicht	circa	10	Theile
Photogen	„ „	0,775	„ „	„	23	„
Solaröl	„ „	0,822	„ „	„	43	„
Schmieröl					11	„
			Verlust		13	„
					100	Theile.

Sämmtliche Destillationen giengen leicht und sicher von statten. Ueberhaupt bot die Rectification sämmtlicher Producte geringere Schwierigkeiten als diejenige des Braunkohlentheers. Das zuerst übergehende

Benzin wog gewöhnlich 0,600 oder nur wenig mehr. Das Schmieröl enthielt so geringe Mengen eines sehr weichen Paraffins, daß die Reindarstellung des letzteren als nicht lohnend unterblieb.

Die fertigen Producte verwertheten sich nach den zu jener Zeit bestandenen Marktpreisen in folgender Weise:

10 Pfund Benzin à 100 Pfund	13	Rthlr.	=	1 Rthlr.	9 Sgr.	— Pf.
23 Pfd. Photogen à 100 Pfund	12½	Rthlr.	=	2 Rthlr.	26 Sgr.	3 Pf.
43 Pfd. Solaröl à 100 Pfund	9½	Rthlr.	=	4 Rthlr.	2 Sgr.	7 Pf.
11 Pfd. Schmieröl à 100 Pfund	4	Rthlr.	=	— Rthlr.	13 Sgr.	2 Pf.
		Summa:	=	8 Rthlr.	21 Sgr.	— Pf.
Davon ab für Kosten des Oeles . . .				6 Rthlr.	— Sgr.	— Pf.
Bleiben für Chemikalien, Arbeit ꝛc. . . .				2 Rthlr.	21 Sgr.	— Pf.

Der Braunkohlentheer, wie er jetzt in einem Quantum von 4—500 Centner per Tag allein in den Schwelereien der Provinz Sachsen gewonnen wird, und dessen Marktpreis per 100 Pfund zu durchschnittlich 4⅙ Rthlr. angenommen werden kann, liefert nach den mir vorliegenden Resultaten verschiedener Sorten, deren Verarbeitung in verschiedenen Fabriken erfolgte, im großen Durchschnitt per 100 Pfd. an fertigen Producten:

Photogen von 0,800 — 0,820 spec. Gew.	circa	27	Pfd.
Solaröl „ 0,810 — 0,850 spec. Gew.	„	28	Pfd.
Paraffinöl		10	Pfd.
Paraffin		12	Pfd.
Verlust		23	Pfd.
		100	Pfd.

Rechnet man, wie vorn, auch diese Producte nach den zur Zeit bestandenen Marktpreisen zu Geld, so beträgt ihr Werth:

27 Pfund Photogen à 100 Pfd.	11½	Rthlr.	=	3 Rthlr.	3 Sgr.	2 Pf.
28 Pfund Solaröl à 100 Pfund	9	Rthlr.	=	2 Rthlr.	15 Sgr.	7 Pf.
10 Pfund Paraffinöl à 100 Pfund	6	Rthlr.	=	— Rthlr.	18 Sgr.	— Pf.
12 Pfd. Paraf. I u. II à 100 Pfund	30	Rthlr.	=	3 Rthlr.	18 Sgr.	— Pf.
		Summa:	=	9 Rthlr.	24 Sgr.	9 Pf.
Davon ab Kosten des Theeres . . .				4 Rthlr.	5 Sgr.	— Pf.
Bleiben für Chemikalien, Arbeit ꝛc. . .				5 Rthlr.	19 Sgr.	9 Pf.

Letzterer Posten ist folglich 5 Rthlr. 19 Silbgr. 9 Pf. minus 2 Rthlr. 21 Sgr. = 2 Rthlr. 28 Silbgr. 9 Pf. höher als der vorhergehende.

Die Rectificationskosten von 100 Pfund Braunkohlentheer sind circa 1 Rthlr. höher als die Rectificationskosten von 100 Pfund Petroleum; zieht man diesen von obigen 2 Rthlr. 28 Sgr. 9 Pf. ab, so verbleibt zu

Gunsten des Braunkohlentheers noch immer ein Plus von 1 Rthlr. 28 Sgr. 9 Pf.

Vorausgesetzt nun, es sey der Werth der Petroleum-Rectificate wirklich ein höherer als der Werth des Photogens und Solaröls, und es würden sich, wie vorn berechnet, ihre Preise per 100 Pfund dauernd um einen, respective einen halben Rthlr. höher behaupten, so müßte der in Rechnung gezogene Preis des Petroleums per 100 Pfund mindestens um obige 1 Rthlr. 28 Sgr. 9 Pf. sinken, bevor dasselbe bezüglich der Concurrenz auf gleicher Stufe mit dem Braunkohlentheer steht; loco Hamburg z. B. dürften 100 Pfund Petroleum folglich nicht viel über 3 Rthlr. kosten; der Import desselben würde bei diesen Preisen nicht mehr lohnen. Der Schwelereibetrieb, sofern er auf geeignete Kohle gründet, verträgt aber ein Herabgehen der Theerpreise um einen Thaler recht gut, und bleibt bei circa $3^1/_6$ Rthlr. per 100 Pfund schon bei der jetzigen, noch immer sehr unvollkommenen Methode seiner Gewinnung ein leidlich rentables Geschäft. Bei dieser Preisermäßigung müßten selbstredend auch die Preise des Petroleums um einen Thaler sinken, oder es müßte dasselbe loco Hafen per 100 Pfund nur wenig über 2 Rthlr. kosten, um für hiesigen Markt Nehmer zu finden. Bei diesem Preis verbietet sich der Import aber von selbst. Die amerikanischen Rohöle werden folglich schon binnen kurzem vom hiesigen Markte verschwinden. Ob es möglich ist, ihre schon jetzt in ihrer Heimath dargestellten und zu uns gebrachten Rectificate so billig nach hier zu legen, daß sie dauernd Nehmer finden, kann nur die Zukunft lehren. Zur Entscheidung wird diese Frage voraussichtlich erst dann kommen, wenn die Vermehrung unserer Schwelerien, Photogen- und Paraffinfabriken ein Herabgehen der Oelpreise auf diejenige Höhe bedingt, welche ihre Rentabilität in ein richtigeres Verhältniß bringt zu den Renten anderer Fabricationszweige, deren Betrieb die gleichen Mittel erfordert. Da die bestehenden Fabriken sich dauernd erweitern, da immer neue Etablissements begründet werden, und da sowohl der Schwelproceß, als auch sämmtliche andere Fabricationsprocesse sich stetig vervollkommnen, so wird dieses Herabgehen der Preise ziemlich schnell eintreten. Es ist daher mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß unsere Industrie, wie den directen Ausfluß der amerikanischen Oelquellen auf hiesigen Markt, so auch den Import ihrer Rectificate mit alleiniger Ausnahme des Benzins, für welches sie einen gleich billigen Ersatz nicht bietet, verstopfen wird, nicht aber, daß sie jemals von den amerikanischen Producten erstickt werden kann.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., den 5. März 1863.

XXX.

Chemisch-technische Untersuchungen über das amerikanische Petroleum; aus den Bearbeitungen einer ausgeschriebenen Preisaufgabe zusammengestellt von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1863, Bd. VIII S. 96.

Das Schema der ausgeschriebenen Fragen[22] war folgendes:

1) Finden wesentliche Unterschiede statt zwischen dem rohen pennsylvanischen und canadischen Petroleum?
2) Wie groß ist die Menge rectificirten Oeles, das nicht unter 120° C. siedet, daher nicht mehr sehr feuergefährlich ist, welches sich aus dem rohen Petroleum gewinnen läßt?
3) Wie verhalten sich die im Handel befindlichen Oele in Bezug auf ihre Feuergefährlichkeit?
4) Wie groß ist die Leuchtkraft des rectificirten Steinöls, sowohl desjenigen das auf die oben sub 2 angegebene Weise erhalten wurde, als auch verschiedener anderer Steinölsorten, die aus wenigstens vier verschiedenen Detailhandlungen in Zürich bezogen wurden?
5) Wie groß ist die Menge von Paraffin, das sich aus den letzten Destillationsproducten und aus dem Rückstand der fractionirten Destillationen gewinnen läßt?
6) Welches ist die Menge und Leuchtkraft des aus rohem Petroleum gewinnbaren Gases, und wie hoch stellen sich die Kosten von 1000 engl. Kubikfuß solchen Gases?

Namentlich die Frage 1) über die Unterschiede zwischen canadischem und pennsylvanischem Steinöl nöthigt zu einer Vorbemerkung, welche eine in den Bearbeitungen leicht erkennbare Lücke erklären und entschuldigen wird. Es zeigte sich erst nachdem die Aufgabe gestellt war, daß das rohe Petroleum überhaupt sehr schwer zu beziehen

---

[22] Es sind auf die von einem Kaufmanne in Zürich ausgeschriebene Preisfrage, für deren Lösung 500 Fr. festgesetzt waren, zwei Arbeiten eingegangen, die im technischen Laboratorium des schweiz. Polytechnicums ausgeführt wurden: die eine von den Practicanten F. Bolley und Schwarzenbach gemeinsam, die andere von den HH. Arndt und Traun aus Hamburg gemeinsam. Wir werden sie mit B. und S., und mit A. und T. im Texte bezeichnen. Die der Erstgenannten erhielt nach dem Urtheil und Antrag einer dafür ernannten Commission von Docenten der Anstalt den ersten, die der HH. A. und T. den zweiten Preis.

ist, da die deutschen und schweizerischen Eisenbahnverwaltungen es nicht zum Transport übernehmen. Es gelang jedoch durch besondere Bemühungen, von verschiedenen Bezugsquellen ausreichende Menge pennsylvanischen Oeles zu erhalten. Das canadische kommt, wie es scheint, nur im großbritannischen, aber fast nicht im continentalen Handel vor. Eine größere Quantität des letzteren, die zugesagt war, traf nicht ein, und es konnte den Prakticanten nur eine ziemlich kleine Menge desselben zur Verfügung gestellt werden.

Es zeigte sich nach beiden Beantwortungen der Preisaufgabe übereinstimmend:

1) daß das canadische Oel etwas dickflüssiger ist als das pennsylvanische;
2) daß es mehr braun, das pennsylvanische mehr grünlich ist;
3) daß das spec. Gewicht des canadischen Oeles etwas höher ist als das des pennsylvanischen;
   ersteres hat nach B. und Sch. ein spec. Gewicht von . . 0,832
   eine kleine Partie eines anderen Musters nach A. und T. ein spec. Gewicht von 0,858
   letzteres nach B. und Sch. ein spec. Gewicht von . . . 0,816
   „ „ A. und T. „ „ „ „ . . . 0,8055
4) der Geruch des rohen canadischen Oeles ist noch unangenehmer als der des pennsylvanischen, und erinnert an Schwefelwasserstoff, ohne daß eine deutliche Schwefelreaction wahrgenommen werden konnte.

Andere Unterschiede werden bei Beantwortung der übrigen Fragen sich herausstellen; sie sind aber, soweit sie sich innerhalb der Aufgabe bewegen, keineswegs sehr tiefgehende, und vielleicht nicht größer als die, welche zwischen den pennsylvanischen Oelen verschiedener Fundgruben stattfinden. Daß letztere keineswegs ganz untereinander übereinstimmen, wird sich im Nachfolgenden mehrmals zeigen.

Die zweite Frage dreht sich um die Zerlegung des rohen Oeles in die flüchtigen Bestandtheile (Naphta), die zum Brennen untauglich sind, in die erst bei höherer Temperatur siedenden Leuchtöle und die dicklichen oder kohligen Destillationsrückstände.

Die Resultate, die B. und Sch. erhielten, sind:

300 Kub. Cent. rohes Oel aus Pennsylvanien (von St. Gallen bezogen) wogen 245 Gramme. Sie wurden unter Einsenkung eines bis auf 400° C. reichenden Thermometers durch den Tubulus der Retorte im Wasserbad auf 97° C. längere Zeit erwärmt, dann in Kochsalzlösung auf 100° C., dann in Chlorcalciumlösung bis 120° C., dann im Luftbade bis 150° C. und nun im Sandbade allmählich bis 400° C. Man suchte auf angegebene Art die angegebenen Temperaturen längere Zeit zu

erhalten und fieng die zwischen ihnen übergehenden Destillate, sowie was zwischen 150 und 200° C., 200 und 250° C., endlich zwischen 250 und 400° C. übergieng, gesondert auf; die Destillate wurden gemessen und gewogen. Es gieng über

	Vol. Kub. Centm.	Gewicht Grm.
— 100° C.	28,5	17,8
100 — 120° C.	22,8	16,6
120 — 150° C.	17,8	13,1
150 — 200° C.	36,8	28,1
200 — 250° C.	40,5	32,1
250 — 400° C.	135,6	112,0
	282,0	219,7 Gr.
der Rückstand betrug		21,0 „

Mit jedem dieser Destillate wurde nochmals eine fractionirte Destillation vorgenommen und die bei den angegebenen Temperaturen übergegangenen Flüssigkeiten vereinigt, ihr Volum und Gewicht bestimmt, daraus das specifische Gewicht berechnet und dieß durch das Tausendgranfläschchen controlirt. Weil es von Interesse war nachzusuchen, ob etwa Benzol unter den Destillaten sich finde, wurde, was unter 81° C. übergieng, von dem gesondert was zwischen 81° C. und 100° C. überdestillirte.

Temperatur.	Volum' Kub. Centm.	Gewicht Grm.	spec. Gewicht berechnet aus I u. II.	spec. Gewicht mit dem Tausendgranfläsch.	Volum-Procente.	Gewicht-Procente.
— 81° C.	10	6,704	0,67	0,67	3,33	2,75
81 — 100	15	10,523	0,701	0,702	5,00	4,30
100 — 120	19,4	13,835	0,714	0,715	6,46	5,65
120 — 150	23,3	17,035	0,731	0,731	7,77	6,95
150 — 200	28,5	21,620	0,758	0,757	9,50	8,83
200 — 250	47,5	37,290	0,785	0,788	15,83	15,23
250 — 350	90,0	72,720	0,808	0,809	30,00	29,70
350 — 400	45,6	39,000	0,855	0,858	15,13	15,89
Rückstand		21,000			6,00	8,60
	279,3	239,727			99,02	97,90

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß die zur Beleuchtung tauglichen Destillate, als die wir die zwischen 120 und 350° C. übergehenden betrachten dürfen, 63,1 Volumprocente und 60,71 Gewichtprocente betragen.

Das canadische Oel wurde nur einmal destillirt und die bei verschiedenen Temperaturen übergehenden Oele gesondert aufgefangen.

Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Temperatur.	Volum Kub. Centm.	Gewicht Grm.	Volum-Procente.	Gewicht-Procente.	Spec. Gewicht.
61 — 120° C.	6	4,35	10	8,7	0,725
120 — 200	10	7,39	16,7	14,8	0,739
200 — 250	5	3,75	8,4	7,5	0,750
250 — 300	6,2	4,87	10,4	9,8	0,785
300	30,0	24,54	50,0	49,2	0,818
Rückstand		3,5		7,0	
Summa	57,2		96,5		

Die Unterschiede in den Mengen und Eigenschaften der Destillationsproducte des canadischen und des pennsylvanischen Oeles sind, wie wir sehen, nicht wesentlicher Art. Es sind bei Anlaß dieser Versuche noch andere gelegentlich sich ergebende Beobachtungen über die Anfangstemperatur, bei der die rohen Oele sieden, und den Gehalt an Gasen in denselben und über den Paraffingehalt gemacht worden, welche weiter unten zu erwähnen seyn werden.

Die Herren A. und T. destillirten 255 Kub. Cent. rohes pennsylvanisches Oel und fanden bei

—	95° C.	ein spec.	Gewicht	von	0,7155
120 —	150	„	„	„	0,7244
150 —	200	„	„	„	0,7513
200 —	250	„	„	„	0,8111
250 —	300	„	„	„	0,8437

Es wurden von den gleichen Herren 400 Kub. Cent. aus Hamburg und 400 Kub. Cent. aus Basel bezogenes pennsylvanisches Steinöl der Destillation unterworfen; was über 120° und bis das Destillat dicklich wurde übergieng, betrug bei ersterem 190, beim zweiten 170 Kub. Cent. oder 47,5 und 42,5 Volumprocente; wie sich die Mengen bei nochmaliger Fractionirung verhalten, wurde nicht untersucht, deßhalb lassen sich die Ergebnisse der einen Experimentatoren mit jenen der anderen nicht vergleichen.

Die dritte Frage über die Feuergefährlichkeit der rohen und destillirten Oele wurde namentlich von den Prakticanten B. und Sch. in mannichfach variirter Weise angegriffen und sie fanden im wesentlichen Folgendes:

Zuerst muß in's Auge gefaßt werden, daß das rohe Steinöl einen brennbaren gasförmigen Körper enthält. Das rohe pennsylvanische Steinöl entwickelte schon bei 32° C. (nach B. und Sch.) Gasblasen, bei 57° kamen Dämpfe, die sich verdichteten. Nach den gleichen Verfassern zeigten sich im canadischen Oele bei 36° Gasblasen und das Sieden begann bei 60—61° C.

Die Herren A. und T. bemerkten am canadischen Oele bei 40° C. das Aufsteigen von Gasblasen, ohne daß Verdichtung in der Vorlage wahrgenommen werden konnte.

Der Unterschied der beiden Beobachtungen erklärt sich sehr leicht aus dem sehr raschen Steigen des eingesenkten Thermometers, wenn man nicht mit äußerster Sorgfalt und sehr allmählich erwärmt.

Die Herren B. und Sch. bestimmten die Menge des in dem rohen pennsylvanischen Steinöl befindlichen Gases. In ein mit Marke versehenes Fläschchen, das 200 Kub. Cent. enthält, wurden 150 Kub. Cent. Steinöl gebracht, der Kork genau bis an den Theilstrich geschoben, das Volum des in die Flasche hineinragenden Theils des Thermometers, ebenso der Inhalt der Gasentwickelungsröhre bestimmt und der Betrag des einen in Abzug, des anderen in Zurechnung gebracht, sodann die Luft sammt dem Gas durch Erhitzen bis zum starken Kochen ausgetrieben und beide in einem Meßcylinder über Wasser aufgefangen. Es betrug das Volum des Gemisches, gemessen nach Vornahme der nothwendigen Correcturen, 103 Kub. Cent. und nach Abzug der Luft 49 Kub. Cent., was auf 100 Volumina des Oels 33,66 Volumprocente an absorbirt gewesenem Gase ausmacht. Das Gas ließ sich leicht entzünden und brannte mit etwas rußender Flamme ohne Explosion. Eine Wiederholung des Versuchs, jedoch nicht bis zum längeren Sieden, sondern nur solange, als sich bei niedrig gehaltener Temperatur Blasen entwickelten, fortgesetzt, wurde vorgenommen um zu ermitteln, ob nicht Dämpfe vorwiegend die Brennbarkeit bedingen, das Gas brannte aber auch dießmal ganz wie das erstemal.

Die gleichen beiden Prakticanten B. und Sch. machten eine Reihe von Versuchen über die Verdunstung der verschiedenen Oele.

Es wurden in gleichen Bechergläsern in einem durchschnittlich 16° C. warmen, mit Dampf geheizten Zimmer a rohes pennsylvanisches Oel, b rectificirtes vom Anfangssiedepunkt über 120° C. offen hingestellt und die Gewichtsabnahme so lange bestimmt, bis keine mehr stattfand; sie betrug

	bei a	bei b
nach 1 Woche	25,8 Proc.	14,0 Proc.
„ 2 „	30,6 „	16,8 „
„ 3 „	33,3 „	19,3 „
„ 4 „	32,3 „	21,5 „
„ 5 „	34,7 „	23,2 „
„ 6 „	35,0 „	24,5 „
„ 7 „		25,5 „

Ganz ähnliche Versuche wurden in einem Kellerraum von durchschnittlich 7° C. Temperatur vergenommen. Es verlor das Oel

	a	b
nach 1 Tag	6,3 Proc. . . .	2,5 Proc.
„ 14 Tagen	20,7 „ . . .	15 „ dann nur

noch unmerkbar an Gewicht.

Endlich unterwarfen die gleichen Practicanten (B. und Sch.) ihre Destillate einigen Versuchen über Verdunstung.

Es waren nach 75 Minuten in einer Temperatur von 16° C. von dem Oele das

unter 100° übergieng	100	Proc.
zwischen 100 — 120 „ . . .	44,5	„
120 — 150 „	31,5	„
150 — 200 „	8,5	„
200 — 250 „	0,25	„
250 — 350 „	0,00	„

verdunstet.

Aus diesen Versuchsreihen, die insofern Bedeutung haben, als bei überhaupt brennbaren Körpern deren Verdunstungsbestreben in engem Zusammenhang steht mit ihrer Feuergefährlichkeit, geht hervor: 1) daß das rohe Oel viel gefährlicher ist als das rectificirte, und 2) daß von dem über 150° C. übergegangenen Destillat nur wenig in gewöhnlicher Temperatur verdunstet. Eine Ergänzung zu diesen Versuchen bildeten diejenigen über die Dampfspannung rohen Steinöls und anderer brennbarerer und sich verflüchtigender Flüssigkeiten, welche ebenfalls von den Herren B. und Sch. vorgenommen wurden.

Es wurde absoluter Aether, Schwefelkohlenstoff, rohes pennsylvanisches Steinöl, Weingeist von 0,832 spec. Gew. und frisch destillirtes Terpenthinöl in fünf nebeneinander gestellte mit Quecksilber gefüllte Torricelli'sche Röhren eingeführt und die Tension ihrer Dämpfe an den verschiedenen Senkungen des Quecksilbers bei drei verschiedenen Temperaturen, in die der ganze Apparat gebracht wurde, gemessen.

Temperatur	20,5° C.	37,5° C.	45° C.
Aether	415 Millimet.	635 Millimet.	—
Schwefelkohlenstoff . . .	300 „	480 „	595
rohes Petroleum	55 „	100 „	120
Weingeist (0,832 spec. Gewicht)	25 „	55 „	80
Terpenthinöl	15 „	25 „	35

Hiernach stellt sich das rohe Petroleum unter Aether und Schwefelkohlenstoff, jedoch über genannten Weingeist und frisches Terpenthinöl hinsichtlich der Verdunstungsfähigkeit im leeren Raume und in gewissem Sinne wohl auch hinsichtlich seiner Feuergefährlichkeit.

Es wurde ferner von den Herren B. u. Sch. eine Versuchsreihe über Entzündlichkeit des Petroleums und seine Fähigkeit des Fortbrennens ohne Docht bei verschiedenen Temperaturen angestellt.

Es wurden Gläser mit gleichen geringen, fast nur den Boden bedeckenden Quantitäten rohen Petroleums, Aether, Weingeist von 0,832 spec. Gewicht, Terpenthinöl und rectificirtem Petroleum gefüllt, mit Glasdeckeln und Wachs auf dem Glasrande verschlossen und einige Zeit stehen gelassen.

Bei 4° C. waren nur rohes Petroleum und Aether in solchem Grade verdunstet, daß sich ihre Dämpfe entzünden ließen (Aether mit stärkerer Flamme als Petroleum); Terpenthinöl, Weingeist und rectificirtes Petroleum ließen sich selbst bei 16° C. noch nicht entzünden, bei 39° C. die beiden letzteren, das Terpenthinöl aber auch da noch nicht. Rohes Petroleum, das längere Zeit vorher offen dagestanden und viel an Gewicht durch Verdunstung verloren hatte, verhielt sich wie das rectificirte. — Es wurde ein Trockenkasten (Luftbad), nachdem durch Filzverkleidung die Thüre dicht verschließbar gemacht worden war, über einer Spirituslampe genau regulirbaren Temperaturen längere Zeit ausgesetzt. In denselben wurden die nachfolgend verzeichneten Oele in Gläser gebracht und so lange belassen, bis sie 1) sich durch einen brennenden Span entzünden ließen, und 2) ohne Docht fortbrannten. Es ergab sich Folgendes:

	Anfangssiedepunkt Grad C.	Dämpfe entzünden sich bei Grad C.	Das Oel brennt fort bei Grad C.
Kaufladen A Zürich	146	45	66
Direct aus Amerika bezogen . .	145	50	65
Kaufladen B Zürich	142	42	49
„ C „	135	30	42
Selbstrectificirtes	132	31	41
Kaufladen D Zürich	128	30	40
Terpenthinöl	137	35	44

Man darf als Resultate aller der Versuche über Verdunstung, Entzündbarkeit und Fortbrennen der Oele angeben, daß das rohe Petroleum viel gefährlicher ist als rectificirtes, daß es aber sich verschieden verhalten könne je nachdem es längere Zeit Gelegenheit zu Verdunstung gehabt, daß jedoch auch dieses in seiner Gefährlichkeit den Aether und Schwefelkohlenstoff nicht erreiche, daher beim Transport oder Lagern nicht strengeren Vorschriften unterworfen werden sollte als diese beiden wichtigen Handelsartikel, daß endlich das rectificirte Steinöl hinsichtlich seiner Feuergefährlichkeit ungefähr auf gleiche Linie mit Weingeist und Terpenthinöl gesetzt werden müsse.

Die vierte Frage über die Leuchtkraft des rectificirten Steinöls

wurde im dunkeln, mit geschwärzten Wänden versehenen photometrischen Zimmer mit einem Bunsen'schen Photometer nach der Construction von Wright vorgenommen. Als Einheit diente in den beiden Versuchsreihen den Bearbeitern der Frage eine Stearinkerze. Folgende Tabelle gibt die von B. und Sch. gefundenen Resultate an, die mit einer Petroleumlampe, wie sie in Amerika dienen, und mit einer gewöhnlichen Schieferöllampe gewonnen wurden.

Leuchtmaterial	Spec. Gewicht.	Siedepunkt.	Amerikanische Lampe.		Schieferöl-Lampe.		Lichtmengen bei gleichem Consum von 20 Grm. p. St.		Consum bei gleicher Lichtmenge.	
			Lichtmenge.	Consum pro Stunde.	Lichtmenge.	Consum pro Stunde	Amerikan. Lampe.	Schieferöl-Lampe.	Amerikan. Lampe.	Schieferöl-Lampe.
Stearinkerze	—	—	1	9,3 Grm.	1	9,3 Grm.	2,18		9,3	
Laden A Zürich . . .	0,804	146° C.	3,1	18 Grm.	3	16 Grm.	3,4	3,7	5,80	5,40
Direct aus Nordamerika	0 802	145 „	3,7	21 „	2,8	16 „	3,5	3,5	5,70	5,71
Laden B Zürich . . .	0,800	142 „	3,4	17 „	3,4	18 „	4,0	3,8	5,00	5,30
Laden C Zürich . . .	0,788	135 „	4,2	21 „	3,9	19 „	4,0	4,1	5,00	4,87
Selbstrectificirt . . .	0,791	132 „	4,2	20,5 „	3,4	17 „	4,1	4,0	5,01	5,00
Laden D Zürich . . .	0,787	128 „	5,5	22 „	3,8	14 „	5,0	5,4	4,00	3,70

Wenn für die Leuchtwerthberechnung folgende im Einzelverkauf gegenwärtig hier bestehende Preise zu Grunde gelegt werden:

1 Packet Stearinkerzen von 444 Grm. zu 1 Fr. 40 Ct.
1 Pfd. rectificirtes Petroleum A, B und C — „ 60 „
1 „ „ „ D — „ 80 „

so kostet die gleiche Lichtmenge, welche von 2 Stearinkerzen hervorgebracht wird, pro Stunde

mit Stearinkerzen 4,84 Cts.
„ Petroleum A 1,33 „ im Durchschnitt beider Lampen
„ „ B 1,548 „ „ „ „ „
„ „ C 1,078 „ „ „ „ „
„ „ D 2,496 „ „ „ „ „

oder beim Preise von 1 Fr. 57 Ct. für 500 Grm. Stearinkerzen
und „ „ „ 0 „ 60 „ „ 500 „ Petroleum

verhalten sich die Kosten des letztern Beleuchtungsmittels zum erstern bei gleicher Lichtmenge = 1 : 3,59 und bei D (Preis 80 Ct. pro 500 Grm.) ungefähr wie 1 : 2. Die Leuchtkraft von Stearin- und Talgkerzen ist, so darf man, ohne großen Fehler zu begehen, annehmen, gleich groß.

Der Preis für 500 Grm. Talgkerzen im Detail ist aber 80 Cts.; wird daher die Zahl 3,59 mit $\frac{80}{157}$ vermehrt, so erhält man in abgerundetem Ausdruck die Kosten der Petroleumbeleuchtung im Vergleich zu der mit Talgkerzen = 1 : 1,8.

In den Versuchen der Herren A. und T. stellt sich das Resultat noch mehr zu Gunsten des Petroleums; von ihrer Stearinkerze wurden stündlich 11,34 Grm. consumirt, während die verschiedenen Petroleumsorten bei einem stündlichen Consum von 14 Grm. mit der Schieferöllampe eine Helligkeit von 2,5 solcher Stearinkerzen lieferten. Mit Zugrundelegung obiger Preise für Stearin und Petroleum A, B, C kostet eine Lichtmenge gleich zwei ihrer Stearinkerzen stündlich 5,896 Cts.

mit Petroleum 1,344 Cts.

das heißt, die Beleuchtungskosten von Petroleum zu Stearinsäure bei gleicher Helligkeit stellen sich wie 1 : 4,3, und bei gleicher Leuchtkraft für Stearinsäure und Talg, aber einem Preise des letztern von $\frac{80}{157}$ von dem des Stearins, verhalten sich die Beleuchtungskosten von Steinöl und Talg wie etwa 1 : 2,1 bis 1 : 2,2 bei gleicher Helligkeit.

In den Versuchen von Marx[23] in Stuttgart stellen sich die Beleuchtungskosten mit zwei Stearinkerzen (5er) pro Stunde und unter Annahme der Zürcher Ladenpreise auf 5,17 Cts., mit Petroleum aber der gleiche Lichteffect auf 1,13 oder wie 1 : 4,4.

Wenn man alle bei solchen Versuchen vorkommenden Schwankungen (die bei Anwendung von Petroleum noch vergrößert werden, weil der Docht scharf abgeschnitten und genau gestellt seyn muß, wenn der Lichteffect sein Maximum erreichen soll) in vollstem Maaße würdiget, und die Leuchtwerthe, die in den drei Versuchsreihen sich

zwischen 1 : 3,59
1 : 4,3
und 1 : 4,4

bewegen, zu einem Schluß von allgemeinerer Gültigkeit benutzen will, so darf man wohl sagen, es verhalte sich der Leuchtwerth dieser Materialien bei den oben angenommenen Preisen wie 1 : 4 und gegen Unschlitt = 1 : 2.

Die in der fünften Frage aufgegebene Paraffinbestimmung ergab nach den Versuchen von B. und Sch., daß nur wiederholte Destillationen, um so viel als möglich das Oel von der butterartigen Substanz zu trennen und bei diesem das Vermeiden einer zu hohen Tem-

[23] Polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 348.

peratur, eine nennenswerthe Ausbeute liefere. Es wurden 2000 Grm. pennsylvanisches Petroleum der Destillation in einer Glasretorte unterworfen und die ersten leichteren Destillate beseitigt; die dicklicheren schweren, sowie das, was durch Weitertreiben der Destillation des in der Glasretorte gebliebenen, in einer thönernen Retorte eingefüllten Rückstandes gewonnen wurde, dienten zu einer zweiten Rectification, bei welcher die Temperatur nicht über 230° C. getrieben wurde. Der dunkle Retortenrückstand wurde im Dampftrichter filtrirt, um fein vertheilte suspendirte Kohletheilchen zu entfernen, dann bedeckt an einen kühlen Ort gestellt. Das bald sich ausscheidende Paraffin wurde durch Filtration durch möglichst lockeres Papier getrennt und durch Pressen zwischen Fließpapier vom anhängenden Oel vorläufig gereinigt. Das Filtrat wurde wieder einer sorgfältigen Rectification unterworfen, durch Erkalten das Paraffin abscheiden gelassen, filtrirt und so verfahren wie das erstemal. Das so gewonnene gelb-weißliche und beinahe trocken sich anfühlende Paraffin wog 16,5 Grm. = 0,825 Proc. Es wurde mit englischer Schwefelsäure ganz kurze Zeit erwärmt und geschüttelt, dann in eine größere Menge kalten Wassers gegossen, abgewaschen und getrocknet. Das so gereinigte Product enthielt nur noch wenige mechanisch beigemengte Kohletheilchen, die, um größeren Verlust zu vermeiden, durch Auflösen in Aether, Filtriren und Abdunsten des Aethers beseitigt wurden, wodurch ein ganz weißes Präparat vom Schmelzpunkt 45° C. erhalten wurde, dessen Gewicht 0,7 Proc. von der angewandten Oelmenge betrug. Die bei dieser Arbeit erhaltenen Leuchtöle wurden rectificirt und was bei einer Temperatur von ungefähr 80 — 85° C. übergieng, besonders aufgefangen und mit Salpetersäure behandelt, um zu prüfen, ob sie Benzol enthalten. Es wurde eine dicklich-ölige dunkelweingelbe Nitroverbindung, die unter Wasser sank, gewonnen, deren Geruch aber mehr ätherisch-zimmtartig, als dem Bittermandelöl ähnlich war und aus welcher mit Eisenspänen und Essigsäure auch nicht eine Spur von Anilin gewonnen werden konnte.

Zur Beantwortung der Frage 6, nach der Menge und Leuchtkraft des aus rohem Steinöl gewinnbaren Leuchtgases wurde von beiden Gruppen von Bearbeitern die Versuchsgasretorte des Laboratoriums angewendet. Sie wurde so hergerichtet, daß das Steinöl in dünnem regulirbarem Strahl aus einem hohen engen Gefäße, das immer nahezu voll erhalten wurde, um den nöthigen Druck zu behalten, mittelst eines schmiedeeisernen, in dem obern Theile der Retortenwölbung der ganzen Länge nach eingeführten Rohres, das von 2 zu 2 Zoll eine kleine Durchbohrung hatte, möglichst fein vertheilt eingeführt werden konnte.

Die Oeltropfen fielen auf Backsteinstückchen, mit welchen die ⊓ förmige Retorte bis zu 2 Zoll Höhe gefüllt war. Nachdem die Retorte und deren Füllung in Rothglühhitze versetzt waren, wurde von einer abgewogenen Menge Steinöls langsam zulaufen gelassen und die Destillation begonnen. Das Gas wurde durch mehrere Wasch- und Condensationsapparate, zum Theil Woulf'sche Flaschen, mit Kohlestücken, die mit Aetznatron zur Kohlensäureaufnahme befeuchtet waren, gefüllt, zum Theil Einrichtungen, dem Liebig'schen Kühlrohr entsprechend, hindurch in eine kleine Gasuhr und aus dieser in einen großen Kochbrenner geleitet und verbrannt.

In den Versuchen von B. u. Sch., die über 4 Stunden fortgesetzt wurden, waren 2100 Gramme Steinöl gebraucht und daraus 66 Kubikfuß (engl.) Gas gewonnen worden. Das beträgt pro Pfd. von 500 Grm. 15,7 Kubikfuß Gas.

Die Herren A. und T. gewannen aus 750 Grm. 24,2 Kubikfuß Gas, also aus 1 Pfd. 16,1 Kubikfuß.

Diese Resultate stimmen folglich mit wünschenswerther Genauigkeit zusammen und das Mittel wäre 15,9. Man darf also sagen, daß aus 1 Centner des pennsylvanischen Oeles 1590 englische Kubikfuß Gas gewonnen werden können. Im größeren Betrieb wird diese Ziffer noch überstiegen werden können.

Es zeigte sich bei den Gasbereitungsversuchen, daß keine Kohlensäure von dem Natron aufgenommen wurde, ein Resultat, das zwar erwartet werden konnte, da das Petroleum sich als sauerstofffrei erwies, indem Natriumstücke sich darin ganz gut erhielten.

Neben dem Gase wurden in den Versuchen von B. und Sch. 170 Gramme, das ist 8,1 Proc. Theer erhalten; außerdem zeigten sich die Kohlenstücke in den Condensationsflaschen mit vielen kleinen, weißen krystallinischen Theilchen von Naphtalin besetzt.

Es wurde von B. und Sch. das specif. Gewicht des gewonnenen Gases durch den von Schilling, nach Bunsen's bei der Gasanalyse eingehaltenem Verfahren construirten, den technischen Bedürfnissen angepaßten Apparat mittelst Messung der Ausströmungsgeschwindigkeit bestimmt.

In den bei einer Temperatur von 14° C. ausgeführten Versuchen

brauchte die Luft	167 Secunden,	
das gleiche Volum Holzgas	138 „	
Petroleumgas	136 „	letzteres Resultat als Mittel von 6 Versuchen.

Die Rechnung nach dem Satze ausgeführt, daß sich die Dichtigkeiten wie die Quadrate der Ausströmungszeiten verhalten, ergab für atmosphärische Luft 1
Holzgas 0,683
Petroleumgas 0,663.
Das letztere hat daher ein spec. Gewicht, welches dasjenige des gewöhnlichen Steinkohlengases übersteigt. Bekanntlich hat das Holzgas seines nicht unbeträchtlichen Kohlenoxydgehaltes wegen ein höheres specifisches Gewicht; wenn daher die Bestimmung des letztern häufig als annähernde Werthbestimmung gebraucht wird, so ist das im vorliegenden Falle nicht maaßgebend.

Die Zusammensetzung des aus dem Petroleum gewonnenen Gases wurde von den Verfassern der beiden Arbeiten ermittelt. Man hatte sich überzeugt, daß Kohlensäure und Kohlenoxyd in unbestimmbarer Menge vorhanden sind, indem die gemessenen Gasvolumina weder durch Berührung mit Aetznatron, noch mit Kupferchlorür sich verminderten. Die schweren Kohlenwasserstoffe wurden durch Absorption in einem Gemisch von wasserfreier Schwefelsäure und wasserhaltender, womit Kohkskugeln befeuchtet waren, die in das über Queckfilber aufgefangene, in einer Eudiometerröhre stehende Gasgemisch eingeführt wurden, bestimmt. Nach Entfernung der Schwefelsäure und ihrer Dämpfe wurde nach Zuleitung von Sauerstoff und Entzündung mittelst des elektrischen Funkens und Einführen von Aetznatron zur Absorption und Messung der gebildeten Kohlensäure, die ein gleich großes Volum wie das vorhandene Sumpfgas eingenommen hatte, dieß letztere bestimmt, und nach Abzug desselben von dem Volum, welches das Gemisch nach Entfernung der schweren Kohlenwasserstoffe einnahm, der Rest als Wasserstoff angenommen. Alle diese Messungen und Berechnungen wurden unter Anwendung der üblichen Correcturen, deren Beschreibung hier unterlassen werden kann, vorgenommen. Kathetometer und Fernrohr wurden jedoch nicht angewandt. Die Resultate der beiden Gruppen von Experimentatoren stimmen, wie die nachfolgende Tabelle zeigen wird, so nahe überein, als zu erwarten ist mit Berücksichtigung des Umstandes, daß die vorkommenden Abweichungen zum Theil auf Verdichtung von Kohlenwasserstoffen durch längeres Stehen, und nur zum Theil auf Beobachtungsunzuverlässigkeiten geschrieben werden können.

Es wurde gefunden

	A. u. T.	B. u. Sch. I.	B. u. Sch. II.
schwere Kohlenwasserstoffe	31,6	31,5	33,4
leichter Kohlenwasserstoff	45,7	42,9	40,0
Wasserstoff	32,7	25,6	26,6
	100,0	100,0	100,0

Es geht aus dieser Untersuchung, die übrigens nicht in den Kreis der Aufgaben gelegt war, auf's unzweideutigste hervor, daß das Petroleumgas wegen seines sehr hohen Gehaltes an schweren Kohlenwasserstoffen ein für Beleuchtungszwecke ganz vorzügliches seyn müsse.

Die Leuchtkraft des Petroleumgases wurde von B. u. Sch. bei stündlichem Consum von 6 Kubikfuß = 36 — 38 der Stearinkerzen gefunden, von welchen stündlich 9,3 Grm. Material verzehrt wird. Dieß beträgt auf 4 Kubikfuß 24 — 25,3 Stearinkerzen. Nach A. u. T. entspricht die Leuchtkraft bei stündlichem Consum von 4 Kubikfuß 24 ihrer Stearinkerzen, die stündlich 11,34 Grm. verzehrten. Auch diese Resultate stimmen nahe genug. Es möchte jedoch nicht von hinlänglich praktischem Werthe seyn, aus diesen Ergebnissen direct zu berechnen, wie sich die Beleuchtungskosten bei gleicher Lichtstärke mit Stearinsäurekerzen und Petroleumgas zu einander verhalten, dagegen gewährt wohl nachfolgende Betrachtung einen richtigen Einblick in den Werth des Petroleumgases.

Gewöhnliches Steinkohlengas hat bei 4 Kubikfuß stündlichem Consum, mit dem Flachbrenner verbrannt, jedenfalls nur eine Leuchtkraft von etwa 12 Stearinkerzen, die durchschnittlich 10 Grm. pro Stunde verbrennen, und es ist gewiß eine ganz und gar zu rechtfertigende Annahme, daß das Petroleumgas die doppelte Leuchtkraft von der gewöhnlichen des Steinkohlengases habe. Hat man ja die Leuchtkraft des Schieferölgases als dreifach größer als die des gewöhnlichen Steinkohlengases angenommen. Zu viel ist damit jedenfalls nicht gesagt, wohl eher zu wenig, und zwar deßhalb, weil bei den vorliegenden Versuchen lange nicht genug ausprobirt ist, welches die günstigsten Bedingungen, Druck, Brennerweite zu seiner Verbrennung sind, und es sich gewiß weit besser einstellen wird, sobald diese einmal gefunden seyn werden. Wenn wir andererseits oben fanden, daß sich 1590 Kubikfuß engl. Leuchtgas aus 1 Centner rohem pennsylvanischem Petroleum herstellen lasse, und zugleich annahmen, daß (was gewiß hinlänglich hoch gegriffen ist) 1 Centner Steinkohlen 500 Kubikfuß engl. gereinigtes Leuchtgas liefere, so haben wir mehr als die dreifache Ausbeute, genau 3,18 mal so viel Gas aus dem Petroleum als aus der Steinkohle, und zwar ein Gas von doppelter Leuchtkraft, also 6,36 mal so große Lichtmenge.

Es wäre daher, nach dieser vielleicht eher etwas zu Ungunsten des Petroleums ausgeführten Rechnung 1 Centner dieses letztern das technische Aequivalent für 6,36 Centner Gaskohle. Besser aber gestaltet sich die Calculation ganz gewiß dadurch, daß die Leuchtkraft des Petroleumgases eher etwas größer, als wir thaten, angenommen werden kann, daß dagegen die Ausbeute an gereinigtem Gas aus Steinkohle sich geringer ergeben wird, und vor Allem ist zu beachten, daß die Apparate zur Hervorbringung gleicher Lichtmengen bei Anwendung von Petroleum weit compendiöser können hergestellt werden; die Gasretorte, die Condensatoren und vor Allem die Gashalter und Leitungsröhren lassen sich in beträchtlich kleineren Dimensionen machen. Reiniger fallen ganz weg, es ergeben sich also bedeutend geringere Anlagekosten. Der Betrieb wird Jedem dadurch erleichtert, daß kein Reinigungsmaterial zu beschaffen und in Anwendung zu bringen ist. Es ist endlich noch anzuführen, daß die zulässige Verminderung der zur Zersetzung nöthigen Hitze nicht gering anzuschlagen ist, so daß sie der Kostenreduction, die bei Steinkohlengasfabrication aus der Kohksgewinnung erwächst, bei einer Calculation wenn auch mit viel minder bedeutender Ziffer gegenüber gestellt werden kann. Es scheint uns darnach im ganzen, daß das Petroleum für kleine Privatanstalten, angenommen es sey einmal zu stetigeren Preisverhältnissen gelangt und die Zufuhr sicher und massenhaft genug, ein der Beachtung werthes Vergasungsmaterial sey. Eine Frage von großer Wichtigkeit bliebe noch zu untersuchen: ob nicht eine Mengung dieses, seines großen Gehaltes an schweren Kohlenwasserstoffen wegen leicht rußenden Gases mit sog. Wassergas (Wasserdampf durch glühende Kohlen zersetzt) größere Vortheile brächte. Größere Erwartungen auf dem Gebiete einer Concurrenz mit Steinkohlen wollen wir indessen einstweilen, wie die Sachen stehen, nicht aussprechen; unbedingt nimmt aber das Petroleum als flüssiges Beleuchtungsmittel einen Rang ein, der ihm schwerlich bald streitig gemacht werden wird.

XXXI.

Ueber Photometrie und die Beziehungen der einzelnen Bestandtheile des Leuchtgases zur Lichtentwickelung; von G. M. Blochmann jun. in Dresden.

Aus Schilling's Journal für Gasbeleuchtung, Juni 1863, S. 213.

Man hat bisher ganz allgemein das Aethylen (Elayl, ölbildendes Gas) als den Repräsentanten der leuchtenden Kohlenwasserstoffe des

Steinkohlengases betrachtet. Man wußte zwar, daß außerdem noch andere derartige Verbindungen darin vorhanden seyen, man konnte sich sogar sagen, daß sämmtliche im Theer enthaltenen flüchtigen Bestandtheile auch im Gase sich finden mußten, wenn auch zum Theil nur in äußerst geringen Mengen, aber man nahm theils an, daß das Aethylen in solchem Maaße vorwalte daß die anderen Kohlenwasserstoffe völlig dagegen zu vernachlässigen seyen, theils betrachtete man die verschiedenen leuchtenden Körper als ziemlich gleichwerthig in Beziehung auf Leuchtkraft, so daß man gleiche Gewichte derselben für einander substituiren könnte, ohne das Resultat erheblich zu ändern. Nur durch solche Anschauungsweise ist es zu rechtfertigen, daß man bei den bisherigen Analysen des Leuchtgases, die doch meistens in der Absicht angestellt wurden, eine höhere Kenntniß von der Güte desselben zu gewinnen, als es durch die bis jetzt ziemlich unzuverlässige Photometrie möglich war, es völlig versäumte, die verschiedenen Gruppen ähnlich zusammengesetzter Kohlenwasserstoffe von einander zu trennen und auf diese Weise wenigstens annähernd deren wirkliche Zusammensetzung kennen zu lernen; denn die bisherige Methode der Pausch-Analyse gibt nur die Durchschnittszusammensetzung sämmtlicher schweren Kohlenwasserstoffe und somit keine genügende Grundlage für eine nur irgend der Wahrheit entsprechende Berechnung. Wirklich wurde auch die Ansicht, daß die Leuchtkraft der Kohlenwasserstoffe nur von der absoluten Menge des darin vorhandenen Kohlenstoffes abhänge, und daß man daher die Kohlenwasserstoffe nach ihrem Kohlenstoffgehalte auf Aethylen reduciren könne, von den meisten für richtig gehalten und von manchen sogar geradezu ausgesprochen. Sie beruht hauptsächlich auf der Annahme, daß der Wasserstoff der Kohlenwasserstoffe sich leichter mit Sauerstoff vereinige, als der Kohlenstoff. Dieß ist indessen ein Irrthum, der sich auffallender Weise bis auf die neueste Zeit erhalten hat, obgleich bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts durch die Versuche von Dalton, J. Davy und W. Henry gezeigt war, daß fast genau das umgekehrte Verhältniß stattfinde. Da nun vor kurzem durch Untersuchungen von Prof. Erdmann und namentlich von O. Kersten dieser Irrthum definitiv beseitigt ist, so mußte man nothwendig bei einigem Nachdenken die oben erwähnte Hypothese aufgeben; uns war daher jetzt mehr als je geboten, endlich einmal eine wirkliche Vergleichung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe auf ihren Leuchtwerth vorzunehmen.

Daß bisher noch keine Versuche in der erwähnten Richtung angestellt sind, liegt zum Theil wohl daran, daß es der Photometrie an einer sicheren Grundlage fehlte, die es möglich gemacht hätte, die zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten angestellten Versuche unter

einander zu vergleichen. Die bisherigen meistens gebrauchten Normalkerzen waren sehr traurige Nothbehelfe für eine wirkliche Normalflamme, wobei ein Fehler von 25 und selbst 50 Proc. nicht zu den Seltenheiten gehörte, und auch die Lampen, obgleich um vieles sicherer als die Kerzen, sind zu vielen Zufälligkeiten, hinsichtlich der Beschaffenheit des Oeles und des Dochtes, der Regelmäßigkeit des Luftzutrittes u. s. w. unterworfen, um als hinlänglich zuverlässig zu erscheinen. Das erste Erforderniß um bei den zu unternehmenden Versuchsreihen mit einiger Zuverlässigkeit vergleichbare Resultate zu erhalten, war daher die Herstellung einer wirklichen Normalflamme, die auch ohne große Schwierigkeit gelang.

Wenn man ein völlig nicht leuchtendes Gas, am besten Wasserstoffgas, mit einem genau bestimmten Verhältnisse eines chemisch reinen Kohlenwasserstoffes mischt, so hat man offenbar ein Leuchtgas von stets gleicher Beschaffenheit; läßt man ein solches Gas stets unter demselben constanten Druck aus einer unveränderlichen kreisförmigen Oeffnung ausströmen, so hat man alle Bedingungen erfüllt, von denen die Gleichmäßigkeit der Flamme abhängt, und dieselbe muß jederzeit gleiche Lichtmenge liefern. Die ohnehin sehr geringen und gegen die übrigen Fehlerquellen völlig verschwindenden Unterschiede, welche durch die Unveränderlichkeit der Temperatur und des Barometerstandes in der Helligkeit der Flamme hervorgebracht werden, gleichen sich bei Untersuchungen von leuchtenden Gasen schon dadurch aus, daß die Normalflamme und die Untersuchungsflamme denselben Einflüssen unterliegen. Als leuchtenden Kohlenwasserstoff wählten wir das Benzol, da es für diesen Zweck alle Vortheile in sich vereinigt; es ist der einzige Kohlenwasserstoff der sich ohne große Schwierigkeiten in einem Zustande fast absoluter Reinheit darstellen läßt; es ist dabei in beliebig großen Mengen zu haben, und bietet die Bequemlichkeit, daß es als Flüssigkeit leicht genau abgewogen und gemessen werden kann. Das Wasserstoffgas braucht nicht chemisch rein zu seyn, da das mit Zinkblech-Abfällen oder mit den reinen Sorten des gewöhnlichen käuflichen Zinks entwickelte Gas mit völlig blauer und nicht leuchtender Flamme brennt, und daher für den vorliegenden Zweck rein genug ist. Man entwickelt es aus einem continuirlich wirkenden, den bekannten Döbereiner'schen Zündmaschinen ähnlich eingerichteten, jedoch größeren Apparat und läßt es, nachdem es in einem Fläschchen mit Wasser gewaschen ist, durch ein U förmig gebogenes, mit irgend einem porösen Körper, z. B. Bimssteinstücken, gefülltes Gasrohr streichen, in das man zuvor die bestimmte Menge Benzol hineingebracht hat; dieselbe war bei unseren Versuchen in der Regel so berechnet, daß das resultirende Gas, welches wir als Normalgas bezeichnen wollen, nur 3 Volumprocente Benzol-

dampf enthielt, also nicht gesättigt war. Das Gas wird in kleinen, genau ausgemessenen Gasometern mit freischwimmender, nur an einer mit Maaßstab versehenen Leitstange gleitenden Glocke aufgefangen, wie sie zu den Apparaten zur Bestimmung des specifischen Gewichtes durch die Ausströmungszeit angewandt werden. Da bei denselben demnach alle mechanische Reibung fast vollständig vermieden ist, so erhält man eine völlig constante, unter gleichmäßigem Drucke brennende Flamme; denn die Gewichtsveränderung, welche die Glocke durch das Eintauchen in die Sperrflüssigkeit erleidet, macht sich erst ganz gegen das Ende hin durch etwas verlangsamte Ausströmung des Gases bemerklich. Uebrigens ist es leicht, solche Einrichtung zu treffen, daß nicht nur dieser, übrigens unbedeutende, Fehler völlig vermieden wird, sondern auch der Druck beliebig verringert werden kann. Bei den von uns benutzten, ursprünglich nicht zu diesem Zwecke bestimmten Apparaten betrug der Druck 29 Millimeter Wassersäule, die Ausströmungszeit für den $3^1/_4$ Liter betragenden Inhalt der Gasometer etwa 6 Minuten, was einem Consum von etwa $1^1/_3$ Kubikf. sächs. für die Stunde entspricht. Die kreisförmige Ausströmungsöffnung der Brenner war in einem Platinbleche angebracht; ihre Weite wurde bei Gasen von verschiedenem specifischen Gewicht so abgeändert, daß die Ausströmungsmenge in gleichen Zeiten für alle Gase nahezu die gleiche war; die unvermeidlichen kleinen, durch directe Beobachtung gefundenen Unterschiede wurden auf diese Weise in Rechnung gebracht, daß für den Zuwachs an Ausströmungsmenge ein dreifacher Zuwachs an Leuchtkraft angenommen wurde, ein Verhältniß das sich bei dem angewandten Drucke und innerhalb eingehaltener Grenzen der Ausströmungsmenge ziemlich übereinstimmend aus Beobachtungen an verschiedenen Gasen ergeben hatte. Es wurde auf diese Weise gefunden, daß die Leuchtkraft der verschiedenen Kohlenwasserstoffe weder ihrem Kohlenstoffgehalte, noch dem Verhältnisse zwischen dem in ihnen enthaltenen Kohlenstoffe und Wasserstoffe proportional ist. Dieselbe Menge Kohlenstoff hat im Benzol die dreifache Lichtentwickelung wie im Aethylen oder ölbildenden Gase, und nahezu die anderthalbfache des Amylens, denn um dem Wasserstoffgase dieselbe Leuchtkraft zu ertheilen, die es durch 3 Volumprocente Benzoldampf erhielt, ist das dreifache Gewicht oder 27fache Volumen Aethylen und das anderthalbfache Gewicht oder dem Volumen nach 1,8mal soviel Amylendampf erforderlich. Das letztere Verhältniß ist namentlich interessant, denn da Aethylen (C^4 H^4) und Amylen (C^{10} H^{10}) procentisch genau gleiche Zusammensetzung haben, dennoch aber das Amylen den doppelten Leuchtwerth besitzt, so geht daraus aufs deutlichste hervor, daß es

durchaus unberechtigt ist, den letzteren aus der Zusammensetzung allein berechnen zu wollen; er hängt offenbar noch von anderen, zur Zeit noch nicht genauer erforschten Umständen ab. Wahrscheinlich ist es, daß die größere oder geringere Leichtigkeit mit der ein Kohlenwasserstoff sich in der Hitze der Flamme zersetzt, dabei von großem Einfluß ist. Es würde sich dann sehr leicht erklären, daß die in der Regel leichter zersetzbaren höheren Kohlenwasserstoffe ein stärkeres Licht geben als die gleich zusammengesetzten niederen, und ebenso, daß das sehr schwer zersetzbare Sumpfgas, trotz seines Kohlenstoffgehaltes, so überaus wenig Licht gibt. Ein bestimmter Aufschluß darüber ist jedoch hier, wie überall, nur durch experimentelle Untersuchungen zu erhalten.

Nachdem somit nachgewiesen war, daß die Leuchtkraft weder von dem Kohlenstoffgehalte noch von der procentischen Zusammensetzung der Gase allein abhängig ist, verstand es sich beinahe von selbst, daß die Menge von Sauerstoff oder atmosphärischer Luft, die erforderlich ist, um die Leuchtkraft eines Gases zu zerstören, kein Maaß für die letzteren seyn kann. Ein einziger Versuch genügte, dieß in entscheidender Weise zu zeigen. Ein aus 97 Volumen-Procenten Wasserstoff und 3 Vol. Proc. Benzoldampf bestehendes Leuchtgas bedurfte zur Entleuchtung nur 0,8 seines Volumens atmosph. Luft, ein anderes Gas von gleicher Leuchtkraft, aber aus 27 Procent Aethylen und 73 Proc. Wasserstoff bestehend, erforderte 2,4 Volumina Luft, also die dreifache Menge. Auf diese Weise kann also im günstigen Falle nur annähernd der Kohlenstoffgehalt, nie aber die Leuchtkraft gemessen werden.

Es blieb nur noch übrig, den Einfluß der nichtleuchtenden brennbaren Gase auf die Leuchtkraft der leuchtenden Kohlenwasserstoffe zu untersuchen. Man scheint bisher angenommen zu haben, daß die Beschaffenheit der nicht leuchtenden Theile des Leuchtgases keinen besonderen Einfluß auf die Helligkeit der Flamme habe, obgleich eine einfache Betrachtung zeigt, daß die großen Unterschiede in dem Luftverbrauch und in der Flammentemperatur, die durch sie bedingt werden, kaum ohne Wirkung auf den Leuchteffect seyn könne. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß gleiche Mengen Benzol zu gleichen Mengen von Kohlenoxydgas, von Wasserstoff und von Sumpfgas gefügt wurden, und die dadurch entstandenen Leuchtgase unter gleichem Druck aus Brennern von solcher Weite ausströmten, daß die Ausströmungsmengen in der Zeiteinheit die gleichen waren. Hiebei muß man jedoch berücksichtigen, daß gleicher Druck auf die Flammen der Gase von verschiedenem specifischen Gewichte nicht den gleichen Einfluß ausübt. Bei allen Leuchtgasen wird zwar bis zu einer gewissen Grenze der Lichteffect gleicher Volumina mit

der Abnahme des Druckes wachsen, da die mechanische Mengung mit der umgebenden Luft um so stärker ist, je stärker der Druck; diese Anwendung wird aber bei verschieden schweren Gasen sehr verschieden seyn. Je schwerer das Gas, desto stärker die Mengung mit Luft, desto ungünstiger also die Einwirkung stärkeren Druckes. Dieß zeigte sich sehr deutlich bei den Versuchen, indem reines Kohlenoxydgas mit 3 Vol. Proc. Benzol, welche Mischung fast dasselbe spec. Gewicht hat wie die atmosph. Luft, bei 29 Millim. Druck und der gleichen Ausströmungsmenge wie die anderen Gase überhaupt, gar nicht mehr brannte. Es wurde daher mit der gleichen Menge Wasserstoffgas gemischt und so dem Versuche unterworfen; es ergab 0,72 der Leuchtkraft, welche mit ebensoviel Benzol versetztes Wasserstoffgas entwickelte.

Sumpfgas dagegen, ebenfalls mit 3 Vol. Proc. Benzol versetzt, gab in zwei Reihen von Versuchen, das einemal im Mittel 2,13, das anderemal 2,20 mal soviel Licht wie das Normalgas. Um dem Sumpfgase die gleiche Leuchtkraft zu ertheilen, wie Wasserstoff durch 3 Vol. Procent Benzol erhielt, war nur 1 Vol. Proc. Benzol erforderlich. Daß ein solcher Unterschied stattfindet, ist leicht erklärlich. Um ein Volumen Wasserstoff oder Kohlenoxyd zu verbrennen ist $^1/_2$ Vol. Sauerstoff oder $2^1/_2$ Vol. Luft erforderlich, für ein Vol. Sumpfgas dagegen das Vierfache dieser Menge. In Folge davon ist die Flamme des Sumpfgases sehr viel größer und dem entsprechend der Theil des Gases, der unsichtbar im äußeren Mantel der Flamme verbrennt, weit geringer als bei den anderen Gasen. Daß demnach die Leuchtkraft nicht um das vierfache oder mehrfache stärker ist, als beim Wasserstoff, sondern nur um das 2—3fache, ist jedenfalls Folge der geringen Flammentemperatur, welche das Sumpfgas in atmosph. Luft erzeugt. Die Flammentemperaturen (für sofortige vollständige Verbrennung mit atmosphärischer Luft berechnet) sind nämlich für Kohlenoxydgas 3251°, für Wasserstoff 3106°, für Sumpfgas 2539°. Man erkennt diesen Unterschied sofort an dem Aussehen der Flammen; die Flamme des Kohlenoxydes und des Wasserstoffes mit Benzol ist klein, aber blendend weiß, die des Sumpfgases mit Benzol groß und gelb. Daß das Kohlenoxydgas trotz der höheren Flammentemperatur ein ungünstigeres Resultat gab als Wasserstoff, rührt offenbar von der nachtheiligen Einwirkung des starken Druckes her. Man darf überhaupt nicht vergessen, daß obige Zahlen nur für den Druck von 29 Millim. Wassersäule gelten; bei geringem Drucke würden sich wahrscheinlich etwas günstigere, bei höherem ungünstigere Resultate für Kohlenoxyd und Sumpfgas ergeben. Aber selbst bei gleichem Drucke darf man nicht mit Bestimmtheit annehmen, daß sich die Gase genau in der Weise in Ge-

mengen aus mehreren derselben verhalten werden, wie sie es für sich allein thun. Es scheint, daß in solchen Gemengen das Sumpfgas noch günstiger wirkt, wie für sich allein. Ein Gasgemenge, z. B. aus 50 Proc. Sumpfgas, 30 Proc. Wasserstoff und 20 Proc. Kohlenoxydgas bestehend, und mit soviel Benzol versetzt, wie nach den gefundenen Verhältnissen erforderlich gewesen wäre (nämlich 2,6 Vol. Procent), um ihm gleiche Leuchtkraft zu geben, welche eine Mischung aus 3 Procent Benzol und 97 Proc. Wasserstoff oder 1 Proc. Benzol und 99 Proc. Sumpfgas besitzt, gab nicht das gleiche, sondern das 1,4fache Licht, wie diese. Wahrscheinlich wirkte die Erhöhung der Flammentemperatur in höherem Maaße günstig, als die Verkleinerung der Flamme ungünstig wirkte, denn der ungünstige Druck konnte hier nicht von Einfluß seyn, da das specifische Gewicht der verschiedenen Gemenge nahezu gleich war. Es möchte sonach außerordentlich schwer, wo nicht unmöglich seyn, eine theoretische Leuchtkraft für ein beliebiges Gasgemenge selbst nur für eine bestimmte Form der Flamme und einen bestimmten Druck im Voraus zu berechnen. Jedenfalls aber geht aus obigen Versuchen unzweifelhaft hervor, daß auch die Zusammensetzung der nicht leuchtenden Gase von großem Einfluß auf die Lichterzeugung ist. Dieß ist in so hohem Maaße der Fall, daß man von einem gewissen Gesichtspunkte aus berechtigt ist, die parodoxe Behauptung aufzustellen, daß es Steinkohlengase geben kann, die ihre Leuchtkraft in größerem Maaße ihrem Gehalte an Sumpfgase als dem an leuchtenden Kohlenwasserstoffen verdanken, insofern nämlich als in dem Falle, daß man das Sumpfgas durch Wasserstoff- oder Kohlenoxydgas ersetzte, die resultirende Mischung aus leuchtenden Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff und Kohlenoxyd eine ebenso schwache oder noch schwächere Leuchtkraft haben würde, als dem ursprünglichen Gase nach Entfernung der höheren Kohlenwasserstoffe bleibt.

XXXII.

Verfahren zur kalten Versilberung des Glases durch Anwendung des Invertzuckers; von A. Martin.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1044.

Unter den zahlreichen Verfahrungsarten zur Versilberung schien sich zur Construction der Teleskope mit Glasspiegeln am besten die Methode von Drayton zu eignen, sowie dieselbe von Léon Foucault sehr

detaillirt in den Annales de l'Observatoire impérial, tome V, beschrieben wurde.[24] Da jedoch die Ausführung dieser Methode eine sehr große Geschicklichkeit erfordert, so war es wünschenswerth ein Verfahren zu ermitteln, welches so einfach und sicher ist, daß es eine allgemeine Anwendung gestattet.

Nachdem ich alle bekannten Methoden (mit Aldehyd, Milchzucker ꝛc.) sorgfältig geprüft hatte, blieb ich bei folgendem Verfahren stehen, welches mir einerseits durch seine leichte Ausführbarkeit, und andererseits durch die Adhärenz und physische Constitution der abgelagerten Silberschicht alle wünschenswerthen Bedingungen zu erfüllen schien.

Man bereitet sich:

1) eine Lösung von 10 Grammen salpetersauren Silbers in 100 Grammen destillirten Wassers;

2) eine wässerige Lösung von reinem Ammoniak, welche 13° an Cartier's Aräometer (0,984 spec. Gew.) zeigt;

3) eine Lösung von 20 Grammen reinen Aetznatrons in 500 Grm. destillirten Wassers;

4) eine Lösung von 25 Grm. gewöhnlichen weißen Zuckers in 200 Grm. destillirten Wassers. In diese Zuckerlösung gießt man 1 Kubikcentimeter Salpetersäure von 36° Baumé, läßt zwanzig Minuten lang sieden, damit die Umsetzung des Zuckers erfolgt, und bringt dann das Volum der Flüssigkeit auf 500 Kubikcentimeter durch Zusatz von destillirtem Wasser und von 50 Kubikcentimetern Alkohol von 36° Cartier (89,6 Volumprocenten).

Nachdem man diese Lösungen dargestellt hat, schreitet man zur Bereitung der Versilberungsflüssigkeit. Man gießt in eine Flasche 12 Kubikcentimeter der Lösung von salpetersaurem Silber, dann 8 Kub. Centim. Ammoniak von 13° Cartier, endlich 20 Kub. Centim. der Natronlösung; hierauf ergänzt man durch 60 Kub. Centim. destillirten Wassers das Volum auf 100 Kubikcentimeter.

Wenn die Verhältnisse gut beobachtet wurden, bleibt die Flüssigkeit klar, und ein Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silber muß darin einen bleibenden Niederschlag hervorbringen; man läßt diese Flüssigkeit jedenfalls 24 Stunden lang ruhig stehen, wornach sie mit aller Sicherheit angewendet werden kann.

Die zu versilbernde Fläche muß mit einem Baumwollbäuschchen,

---

[24] Nach Drayton hat bekanntlich zuerst Prof. v. Liebig im J. 1856 ein brauchbares Verfahren zum Versilbern des Glases veröffentlicht; seitdem hat derselbe ein neues, noch nicht veröffentlichtes Verfahren zur Glasversilberung entdeckt; hinsichtlich der Vorzüge welche letzteres Verfahren vor den anderen bekannt gewordenen Methoden besitzt und bezüglich der Resultate, welche es in der industriellen Praxis geliefert hat, verweisen wir auf die Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLVII S. 205. A. d. Red.

welches man mit einigen Tropfen Salpetersäure von 36° Baumé imprägnirt hat, gut gereinigt und dann mit destillirtem Wasser gewaschen werden; hernach läßt man sie abtropfen und legt sie über Unterlagen auf die Oberfläche eines Bades, welches aus der oben angegebenen Versilberungsflüssigkeit besteht, die man mit $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ der Invertzucker-Lösung (Nr. 4) versetzt hat.

Unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes wird die Flüssigkeit, in welche die zu versilbernde Fläche getaucht ist, sich gelb färben, hernach braun, und nach Verlauf von zwei bis fünf Minuten wird sich die Versilberung über die ganze Oberfläche des Glases erstreckt haben; nach zehn bis fünfzehn Minuten hat die Schicht eine hinreichende Dicke erlangt und braucht dann bloß noch gewaschen zu werden, anfangs mit gewöhnlichem und hernach mit destillirtem Wasser, worauf man das Glas an freier Luft trocknen läßt, indem man es auf die Kante stellt.

Die trockene Oberfläche zeigt eine vollkommene Politur, welche mit einem schwachen weißlichen Schleier überzogen ist. Durch schwaches Ueberfahren mit einem gemsenledernen Bällchen, welches mit einer kleinen Menge Polirroth bestreut ist, verschwindet letzterer Schleier und hinterläßt eine glänzende Fläche, welche ihre physische Constitution zu den Zwecken der Optik in ganz vorzüglichem Grade geeignet macht.

XXXIII.

Analyse einer Eisenbeize; von Fr. Stolba in Prag.

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, eine unter dem Namen: „salpetersaures Eisenoxyd," hier im Handel in großen Massen vorkommende Beize zu analysiren, welche in einer schlesischen Fabrik dargestellt werden soll und sich durch Güte und Billigkeit (1 Centner kostet 2 Thaler) auszeichnet.

Die Eisenbeize ist eine dicke, dunkelbraunrothe Flüssigkeit von dem bedeutenden specifischen Gewichte = 1,557 und erstarrt, längere Zeit der Eiskälte ausgesetzt, zu einer gelben Salzmasse, welche an der Luft starr bleibt und nur in der Wärme wieder zerfließt.

Die chemische Analyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Eisenoxyd	20,64
Schwefelsäure	22,13
Salpetersäure	1,30
Chlor	5,24

Die Bestimmung der Salpetersäure wurde in folgender Art ausgeführt. Ein bestimmtes Quantum Eisenbeize wurde mit heißem Wasser gemischt und die Lösung mit überschüssigem Kali gefällt. Der erhaltene Niederschlag von kalihaltigem Eisenoxyd und basischen Eisenoxydsalzen wurde im Filter mit heißem Wasser etwas ausgewaschen und dann in der eben genügenden Menge heißer Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag im Filter gut ausgewaschen. Dieses ammoniakalische Filtrat wurde mit dem ersten kalischen vereinigt, noch etwas reines Aetzkali zugesetzt und nun in einer Porzellanschale eingedampft. Das Ammoniak, aus dem gebildeten Salmiak durch Kali ausgetrieben, entwich allmählich, und endlich war die heiße Flüssigkeit, wie die bei Zusatz von noch etwas Kalilauge vorsichtshalber angestellten Proben zeigten, frei davon. Die alkalische Lösung wurde mit einer Auflösung von reinem zweifach-chromsaurem Kali genau neutralisirt, zur Trockne eingedampft, und die erhaltene Salzmasse im Luftbade in einem Platintiegel bei etwa 200° C. bis zum constanten Gewichte getrocknet.

Nun wurde die Salpetersäure nach der Methode von Persoz [25] durch Schmelzen mit dem doppelten Gewicht trockenen zweifach-chromsauren Kalis aus der sich ergebenden Gewichtsdifferenz ermittelt.

Die zweite Fällung mit Ammoniak hatte den Zweck, die dem kalischen Eisenniederschlage etwa noch anhängende Salpetersäure in Lösung zu bringen.

Wie sich aus den Zahlen der Analyse ergiebt, ist das schwefelsaure Eisenoxyd der Hauptbestandtheil dieser Beize. Rechnet man das Eisenoxyd auf Eisenoxydul um, so entspricht es 18,57 Theilen desselben, welche Quantität 20,64 Theile Schwefelsäure erfordert, um damit Eisenvitriol zu bilden. In unserer Beize sind nur 22,13 Theile Schwefelsäure vorhanden, was mit der obigen Zahl ziemlich übereinstimmt.

Hieraus ist ersichtlich, daß zur Bereitung dieser Beize Eisenvitriol genommen wurde, und erklärt sich auch der kleine Ueberschuß der gefundenen Schwefelsäure, weil der im Großen dargestellte Eisenvitriol immer etwas freie Schwefelsäure enthält.

Die Menge des gefundenen Chlors ist zu bedeutend, als daß es zufällig, etwa durch die zur Oxydation verwendete Salpetersäure in die Beize gekommen wäre; das Chlor muß in der Form von Salzsäure absichtlich zugesetzt worden seyn.

Sehr gering ist die Menge der in der Beize vorhandenen Salpeter-

---

[25] Polytechn. Journal Bd. CLXI S. 284.

säure, und daraus läßt sich schließen, daß dieselbe nur in der zur vollständigen Oxydation des Eisenoxyduls ausreichenden Menge verwendet wurde.

Da es sich nicht entscheiden läßt, in welcher Form die Bestandtheile dieser Beize verbunden sind, so habe ich die Analyse auf Verbindungen berechnet, die sowohl in Bezug auf Zusammensetzung als auch auf Eigenschaften wohl bekannt sind, und hiernach enthielte die Beize:

neutrales schwefelsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3, $3SO^3$) . .	36,88
Eisenchlorid (Fe^2Cl^3)	7,98
basisch-salpetersaures Eisenoxyd (Fe^2O^3, NO^5)	3,22
Summa . . .	48,08
Wasser . . .	51,92
	100,00

Um aus dem Eisenvitriol bei Zusatz von Salpetersäure neutrales schwefelsaures Eisenoxyd darzustellen, muß man entweder eine genügende Menge Schwefelsäure zusetzen, oder man muß demselben einen Theil des Eisens entziehen, indem man es an einen anderen Körper bindet. Der Zusatz der Salzsäure hatte offenbar den letzteren Zweck, da sich ohne Hinzugabe der theuerern Schwefelsäure das Gewünschte erreichen läßt und ein zweiter Körper, Eisenchlorid, entsteht, welcher als Beize ähnlich wirkt.

Versuche, mit Zugrundelegung der obigen Analyse eine ähnliche Flüssigkeit darzustellen, gaben mir anfänglich *scheinbar* kein günstiges Resultat, indem ich zwar Flüssigkeiten von ähnlicher Consistenz und Dichte, aber nicht von dunkelbraunrother sondern gelbbrauner Farbe erhielt.

Ich habe jedoch später, als ich die Sache von Neuem aufgriff, gefunden, daß es nur nothwendig ist, die erhaltenen Lösungen entweder sehr lange stehen zu lassen oder noch besser zu filtriren, um eine ganz gleich gefärbte Flüssigkeit zu erlangen, da hiedurch eine geringe Menge eines gelblichen basischen Eisenoxydsalzes abgesondert wird, welches die gelbbraune Färbung bedingt.

Ich verfuhr in folgender Art:

Es wurden 3 Gewichtstheile krystallisirten Eisenvitriols mit einem Gewichtstheil wässeriger Salzsäure von 1,111 spec. Gewicht übergossen, wobei sich durch Bildung von Chloreisen ein Theil des Eisenvitriols verflüssigte und eine bedeutende Temperaturerniedrigung (von 10^0 C.) stattfand; die Masse wurde erwärmt und so lange Salpetersäure von 1,38 spec. Gew. der kochenden Flüssigkeit zugesetzt, bis die Entwickelung von Stickstoffoxyd aufhörte; die Flüssigkeit wurde dann zu der erforderlichen Dichte eingedampft und filtrirt. Sie hatte, wie erwähnt, gleiche Eigen-

ſchaften und wie die Analyſe zeigte, nahezu dieſelbe Zuſammenſetzung wie die urſprüngliche.

XXXIV.

Oekonomiſches Verfahren zur Wiedergewinnung des Berlinerblaus aus dem Lackſatz der Lederlackirfabriken; von Dr. Wiederhold in Caſſel.

Aus den neuen Gewerbeblättern für Kurheſſen, 1863, Nr. 12.

Bei der Bereitung des Blaulacks (ſiehe polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 457) bleibt das Berlinerblau unzerſetzt und bildet, in Verbindung mit einem Harze, den Bodenſatz, welcher ſich beim Erkalten und Stehenlaſſen des fertigen Lackes abſcheidet. Aus dem Lackſatz kann man das Berlinerblau auf folgende Weiſe wiedergewinnen: Auf 1 Pfd. Lackſatz berechnet, löst man 1 Pfd. rohe calcinirte Soda in 10 Pfd. Waſſer auf und erhitzt die Lauge bis auf circa 70 bis 80° C. Mit dieſer Löſung übergießt man den Lackſatz am beſten in einem Gefäß von Steinzeug und rührt die Maſſe gehörig um, läßt den feſten Theil ſich abſetzen und filtrirt. Der Rückſtand wird alsdann mit Waſſer von 80 bis 100° C. ſo lange ausgewaſchen, bis dasſelbe geröthetes Lackmuspapier nicht mehr blau färbt, die Löſung ebenfalls filtrirt und mit der erſten Löſung vereinigt. Hierauf behandelt man den Rückſtand mit 7 Pfd. kochender roher Salzſäure, filtrirt und wäſcht mit Waſſer in derſelben Weiſe wie vorher ſo lange aus, bis blaues Lackmuspapier nicht mehr roth gefärbt wird. Schließlich gießt man die Natronlauge und die ſalzſaure Löſung unter beſtändigem Umrühren in einem geräumigen Gefäße zuſammen. Es bildet ſich dann ſofort wieder Berlinerblau, welches ſich rein abſcheidet; man bringt dasſelbe auf Filter, wäſcht es gehörig aus, trocknet es in bekannter Weiſe, wonach es von Neuem wieder in Gebrauch gezogen werden kann.

XXXV.

Ueber die Veränderung der Syrupe durch andauerndes Kochen; von Em. Monier.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 663.

Meine Verſuche wurden mit Rohr- und Runkelrüben-Syrupen angeſtellt, welche mit Zuckern von gleicher Nüance (der guten vierten Sorte)

bereitet waren. Diese Syrupe wurden in Kolben von gleichem Fassungsraum einem regelmäßigen Kochen unterzogen, wobei man das verdampfte Wasser in jedem Kolben genau wieder ersetzte. Nach zehnstündigem Kochen wurden die Syrupe nach dem Verfahren von Barreswil probirt und gaben folgende Resultate:

	Krystallisirbarer Zucker.	Unkrystallisirbarer Zucker.
(1) Rohrzucker-Syrup vor dem Kochen . .	61,3	1,70
Nach zehnstündigem Kochen	35,0	28,60
(1) Runkelrübensyrup vor dem Kochen . .	61,8	0,20
Nach zehnstündigem Kochen	60,9	1,10

Bei diesen vergleichenden Versuchen wurden also 26 Th. mehr Traubenzucker im Rohrzucker (von Martinique) als im Rübenzucker erzeugt, und durch 18 Stunden lang fortgesetztes Kochen verwandelte sich der Rohrzucker vollständig in Traubenzucker; was den Rübenzucker betrifft, so hätte seine vollständige Umwandlung ein bei weitem länger dauerndes Kochen erfordert.

Freie Säure. — Die so rasche Umwandlung des Rohrzuckers in Melasse ist einer kleinen Menge Säure zuzuschreiben, welche diese Zuckersorten, und insbesondere diejenige von Martinique, fast stets enthalten. So waren bei meinen Versuchen bis 1,4 Grm. Kalk erforderlich, um die in 1 Kilogr. Syrup von 35° Baumé enthaltene Säure zu neutralisiren.

Als ich diese Versuche wiederholte, indem ich den Zucker schwach alkalisch machte, fand ich folgende Resultate:

	Krystallisirbarer Zucker.	Unkrystallisirbarer Zucker.
Vor dem Kochen	61,3	1,70
Nach zehnstündigem Kochen	57,6	5,40

In Folge der Gegenwart des Kalks wurde daher fünfmal weniger Traubenzucker erzeugt, als in dem nicht mit Kalk gesättigten Rohrsyrup.

XXXVI.

Ueber das Verhalten des Rübenbreies zu Kalk und Weingeist; von Dr. C. Stammer.

Bei Gelegenheit einer Untersuchung über das Verhalten von Melasse zu Kalk und Spiritus (s. dieses Journal Bd. CLXVII S. 136 und 207), bei welcher es sich herausgestellt hatte, daß die gekalkte Masse sich unter gewissen Umständen durch Alkohol in eine verhältnißmäßig sehr zucker-

reiche und eine sehr zuckerarme spalten lasse, kam ich, wie leicht erklärlich, auf die Vermuthung, daß Aehnliches vielleicht auch mit dem unveränderten Rohmaterial, dem Rübensaft selbst, vorgehen könne. Wenn dem wirklich so wäre, so würde man ohne große Schwierigkeit von vornherein eine solche Reinigung mit dem Safte vornehmen können, daß die weitere Verarbeitung eine ganz außerordentlich einfache werden mußte, und sich also von einem solchen Verhalten die mannichfachsten Vortheile erwarten ließen.

Im Folgenden erlaube ich mir die Ergebnisse derjenigen Versuche mitzutheilen, welche ich in diesem Sinne angestellt habe. Der Gang derselben entsprach im Allgemeinen demjenigen, welcher bei den entsprechenden Versuchen mit Melasse befolgt wurde. Es bedarf daher hier keiner näheren Beschreibung. Da das Verhältniß, welches bei der Melasse ein gutes Resultat geliefert hatte, sich hier nicht anwendbar erwies, so sind verschiedene Verhältnisse von Kalk angewandt worden; auf die Menge des Weingeistes wurde keine Rücksicht genommen, da es sich ja um eine technische Anwendung vorläufig nicht handelt; wohl aber kam Weingeist von verschiedener Stärke in Anwendung, weil die Menge des vorhandenen Wassers sich immer von Einfluß gezeigt hatte.

Es lag nahe, das Verhalten des Rübenbreies sowohl im frischen, wie im getrockneten Zustande zu prüfen, wobei jedoch nur von *mit Kalk getrocknetem* Brei die Rede seyn konnte, dessen eigenthümliches Verhalten schon früher der Gegenstand einer Mittheilung gewesen ist, worauf hier verwiesen seyn möge (s. dieses Journal Bd. CLVIII S. 133).

Alle Versuche stimmen darin überein, daß sie auf Ermittelung des Verhältnisses zwischen Zucker und Nichtzucker — des Zuckerquotienten — gerichtet waren, welches sowohl für das in Weingeist Gelöste, die „Lösung," wie für das Ungelöste „den Preßling" bestimmt wurde.

A. *Frischer Rübenbrei.*

1) Polarisation des ausgepreßten Saftes : 13,9 Proc., bei einem specif. Gewicht von 16,2 Proc. Ball.; mithin Quotient: 85,8.

Von diesem Rübenbrei wurden 2 Pfd. mit 5 Loth Kalkhydrat gemischt und dann mit ihrem gleichen Volumen Weingeist von 86 Proc. versetzt (wobei sich das Gemisch merkwürdig trocken zeigte), und alsbald ausgepreßt.

a) Abgepreßte *Lösung*. Dieselbe war trübe und wurde daher filtrirt, worauf sie auf weitern Zusatz von Weingeist keinen Niederschlag mehr ergab. Die klare Lösung zeigte nach der Saturation und Entfernung des Weingeistes ein Gewicht von 7,4 Proc. Ball. und eine Polarisation von 5,3 Proc., mithin einen Quotienten von 70,3 Proc.

b) Der Preßling wurde auf zweierlei Weise behandelt: Ein Theil wurde mit Wasser gemischt, dann saturirt, und die entstandene Lösung durch Auspressen von dem Rückstand getrennt, dann gekocht u. s. w. Sie war eine hellgelbe und polarisirte bei 13 Proc. Ball. 12,1 Proc.; ihr Quotient betrug also 93,1 Proc. — Ein anderer Theil wurde bei gelinder Wärme des Alkoholgehaltes beraubt, dann mit Wasser gemischt, ausgepreßt, saturirt u. s. w. Es entstand eine Lösung von 7,2 Proc. Ball. und eine Polar. von 6,2 Proc., mithin von einem Quotienten von 86,1 Proc.

Man sieht, es war zwar in diesem Falle eine Erhöhung des relativen Zuckergehaltes in dem in Weingeist ungelöst gebliebenen Preßling bewirkt worden, doch blieb derjenige der abgepreßten Lösung noch viel zu hoch. In den folgenden Versuchen kamen daher andere Verhältnisse zur Anwendung.

2) Saft des verwendeten Rübenbreies: 16,4 Proc. Ball. bei 14,8 Proc. Polar., also Quotient 90 Proc.

2 Pfd. Brei mit 6 Loth Kalkhydrat, in Form von Kalkmilch, und Spiritus von 65 Proc.

a) Lösung.[26] 10,1 Proc. Ball.; 8,10 Proc. Pol.; Quotient 80 Proc.

b) Preßling, getrocknet, dann mit Wasser behandelt u. s. w.: 12,8 Proc. Ball.; 8,9 Proc. Pol.; Quotient also 70 Proc.

3) Derselbe Rübenbrei mit der gleichen Kalkmenge; Spiritus von 86 Proc.

a) Lösung: 4,4 Proc. Ball.; 3,4 Pol.; Quotient also 79,5 Proc.

b) Preßling nicht weiter untersucht.

4) Derselbe Rübenbrei mit 10 Loth Kalkhydrat als Kalkbrei auf 2 Pfd. Brei. Spiritus von 65 Proc.

a) Lösung: 6,5 Proc. Ball.; 3,1 Proc. Pol.; Quotient also 47,7 Proc.

Der Preßling wurde hierauf nochmals mit einer etwas größeren Menge Weingeist digerirt und abgepreßt. Diese zweite Lösung ergab bei 6,0 Proc. Ball. eine Pol. von 3,5 Proc., mithin einen Quotienten von 58 Proc.

b) Preßling, nach dieser zweimaligen Entfernung des Saftes: 10 Proc. Ball.; 7,1 Proc. Pol.; mithin Quotient 71 Proc.

Es zeigte sich also sowohl die Lösung wie der Preßling von geringerem relativen Zuckergehalt als der ursprüngliche Saft!

---

[26] Diese und die folgenden Zahlen gelten natürlich für die ihres Kalkgehaltes und ihres Weingeistes beraubten Substanzen, weßhalb das in der Folge nicht mehr bemerkt worden ist.

5) Ebenso wie 4), jedoch Spiritus von 86 Proc. Längere Zeit (kalt) digerirt.

a) Lösung. Quotient 82 Proc.

b) Preßling. Derselbe wurde zur staubigen Trockne gebracht, dann mit heißem Wasser gemischt und saturirt, wobei sich noch etwas Weingeist entwickelte. Nachdem nun längere Zeit mit Wasser gekocht wurde, ohne daß Weingeist zu riechen gewesen wäre, wurde weiter saturirt und nun abermals Weingeist bemerkt. Es scheint demnach fast, als ob der Alkohol hierbei in einer chemischen Verbindung vorhanden gewesen wäre, die durch Kohlensäure zersetzt würde.

Die Saturation konnte selbst mit reiner Kohlensäure nicht bis zur Neutralität fortgesetzt werden. Die alkalische, von dem festen Rückstande (Rübenfaser und Kalkverbindungen) abgepreßte Lösung pol. nur 2,97 Proc. bei 5,0 Proc. Ball., hatte also einen Quotienten von nur 59,4.

Darnach wurde der hier gewonnene zweite Preßling nochmals getrocknet, dann mit Wasser vermischt und saturirt, was jetzt schon leicht und rasch zu bewirken war. Beim Auspressen der Lösung wurde von dieser verhältnißmäßig viel erhalten, doch polarisirte sie bei 6,5 Proc. Ball. nur 4,2 Proc., hatte also einen Quotienten von 64,6 Proc.

Auch hier waren folglich aus dem Rübenbrei nur lauter geringere Producte erhalten worden.

6) 2 Pfund Rübenbrei (dessen Saft 14,5 Proc. bei 17 Proc. Ball. pol., also einen Quotienten von 85,3 Proc. besaß) mit 8 Loth Kalkhydrat in Form des trockenen Hydrates; hierzu das doppelte Volumen Weingeist von 86 Proc.

a) Lösung: 7,1 Proc. Ball. bei 4,9 Proc. Pol. Da auch hier der Quotient 69 Proc. ein viel zu hoher war, um irgend welchen Erfolg erwarten zu lassen, so wurde der

b) Preßling: nicht weiter untersucht.

Aus allen diesen Versuchen mit frischem Rübenbrei dürfte wohl mit Recht zunächst geschlossen werden, daß auf diesem Weg das Ziel nicht zu erreichen war.

B. Mit Kalk getrockneter Rübenbrei („Rübengries").

7) Rübengries von Versuchen früherer Jahre und unbestimmtem Gehalt. Derselbe wurde mit etwas Kalkhydrat und viel Weingeist von 86 Proc. gemischt, einige Tage kalt digerirt und dann abgepreßt.

a) Lösung: 9,3 Proc. Ball.; 5,5 Proc. Pol. Also Quotient 59,1 Proc.

b) Preßling: 12,7 Proc. Ball., 9,4 Pol.; also Quotient 74 Proc.

8) Frisch dargestellter Gries aus 2 Pfd. Rübenbrei (von einer Pol.

von 14,4 Proc. bei 16,2 Proc. Ball.), der mit 5 Loth Kalkhydrat gemischt und bei gelinder Wärme getrocknet war. Derselbe wurde mit Weingeist von 86 Proc. digerirt und ausgepreßt.

Lösung: 4,7 Proc. Ball.; 4,5 Proc. Pol. Der Quotient ist also hier in der Lösung von 88,8 auf 96 Proc. gestiegen; es tritt folglich gerade das Entgegengesetzte des erwarteten Verhaltens auf! Es müßte daher angenommen werden, daß die Absorption der Kohlensäure während des Trocknens die freie Wirkung des Kalkes und später des Weingeistes gestört habe, und es wurde deßhalb nun, wie folgt, verfahren:

9) 2 Pfd. Rübenbrei (von einem Quotienten des Saftes von 85,3 Proc.) wurde zunächst mit 8 Loth Kalkhydrat als Pulver gemischt und getrocknet; dann nochmals mit Kalkmilch völlig befeuchtet und nun erst mit Weingeist von 75 Proc. behandelt.

a) Lösung: 8,3 Proc. Ball.; 3,6 Proc. Pol.; also Quotient 42 Proc.

b) Preßling: 5,9 Proc. Ball.; 3,7 Proc. Polar.: also Quotient 62,7 Proc.

Ein aus diesem Preßling durch Behandeln mit heißem Wasser, Saturiren und Auspressen erhaltener zweiter Preßling ergab eine Auflösung von dem Quotienten von 56 Proc.

Wir haben also hier abermals drei Producte von geringerem relativem Zuckergehalt als der ursprüngliche Saft! Da es möglich war, daß vielleicht die allzugroße Menge beim Trocknen verwendeten Kalkes hierauf Einfluß übte, so wurden noch einige Versuche mit geringerem Kalkzusatz ausgeführt.

10) 2 Pfd. Rübenbrei (Quotient des Saftes 83,7 Proc.) mit 2 Loth Kalkhydrat; nach dem Trocknen wurde der Gries mit Weingeist von 86 Proc. behandelt:

a) Lösung: 4,4 Proc. Ball.; Pol. 3,4 Proc.; also Quotient 77,3 Proc.

b) Preßling: 8 Proc. Ball.; Pol. 4,1 Proc.; also Quotient 49 Proc.!

11) Derselbe Rübenbrei mit 4 Loth Kalkhydrat getrocknet. Der Gries wurde mit Weingeist von 86 Proc. behandelt:

a) Lösung: 12,5 Proc. Ball.; Pol. 11,61 Proc.; Quotient also 92,9 Proc.

b) Preßling: 12,6 Proc. Ball.; Pol. 8,7 Proc.; also Quotient 69 Proc. Endlich

12) Gries wie bei 11); Weingeist von 60 Proc.

a) Lösung: 9,0 Proc. Ball.; Pol. 7,0 Proc.; also Quotient 77,8 Proc.

b) Preßling: 5,3, Proc. Ball.; Pol. 2,84 Proc.; also Quotient 53,6 Proc.

Hier glaubte ich diese Versuche abschließen zu können. In technischer

Beziehung war daraus das Eine zu entnehmen, daß auch durch Behandlung von getrocknetem gekalktem Rübenbrei (Gries) mit Weingeist ein praktischer Erfolg nicht zu erwarten sey.

Weiterhin aber ist es auffallend, daß wenn der relative Zuckergehalt überhaupt in dem einen Producte steigt, dieß nur wenig beträgt, daß also solche Unterschiede wie bei der Melasse hier nicht gefunden werden; noch viel auffallender aber erscheint der mehrfach beobachtete Umstand, daß alle Producte einen geringeren Quotienten ergaben, als der des Saftes gewesen war.

Es liegt darin wieder ein Fingerzeig auf das noch wenig bekannte Verhalten des Zuckers zum Kalke: man ist geneigt, aus diesen Resultaten zu schließen, daß unter Umständen zwischen Kalk und Zucker Wechselwirkungen vorgehen, welche das Unlöslichwerden oder Verschwinden von Zucker zur Folge haben. Schon früher habe ich auf eine solche Möglichkeit hingewiesen, und wenn es auch noch keineswegs sicher ist, daß sich reiner Zucker ähnlich verhält wie der im Rübensafte mit so manchen fremden Bestandtheilen gemischte, so glaube ich doch, aus dem Mitgetheilten Veranlassung nehmen zu müssen, zunächst das Verhalten von Zucker und Kalk, wenn sie längere Zeit vermischt bleiben, näher zu untersuchen. Sobald diese Versuche ein bestimmtes Resultat ergeben haben, werde ich dasselbe weiterhin besprechen.

Miscellen.

Die österreichische Schnellzuglocomotive „Duplex".

Eine von der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in den Werkstätten zu Wien nach der Construction des Hrn. Haswell angefertigte Schnellzuglocomotive — welche sich auf der Londoner Industrie-Ausstellung vom Jahre 1862 befand — führt den bezeichnenden Namen „Duplex", weil dieselbe 2 Cylinderpaare, sowie die damit zusammenhängenden Theile in Paaren besitzt. In Gemeinschaft mit 11 anderen, welche wie üblich bloß 2 Cylinder hatten, wurde diese Maschine versuchsweise mit 4 Cylindern versehen und doppelte Kurbeln angewendet, so daß letztere einen Winkel von 180° bilden, folglich die Kolben und die damit verbundenen Theile in entgegengesetzten Richtungen sich bewegen müssen; diese Anordnung hat den Zweck, die sich namentlich bei größeren Geschwindigkeiten äußernden, durch die bewegenden Theile der Maschine erzeugten störenden Bewegungen auf ein Minimum herabzuziehen. — Bei den zum Vergleiche der beiden Anordnungen angestellten Versuchen entsprachen die Resultate ganz den Erwartungen und betrug bei der Maschine mit 4 Cylindern die störende Bewegung in verticaler Richtung bei Geschwindigkeiten von 52 bis 96 engl. Meilen 0,065" bis 0,259"; in horizontaler Richtung bei denselben Geschwindigkeiten 0,034" bis 0,087", während bei einer Locomotive mit 2 Cylindern unter Geschwindigkeiten von 31 bis 52 engl. Meilen die störende Bewegung in verticaler Richtung 0,777" bis 1,642" und in horizontaler Richtung 0,173" bis 0,259" betrug. — Die Aufgabe, große Ge-

schwindigkeiten mit Sicherheit zu erreichen, scheint hiermit praktisch gelöst zu seyn, wenn auch nicht auf sehr einfache Weise, und es muß kommenden Erfahrungen überlassen bleiben, ob die erreichten Vortheile der vergrößerten Sicherheit, sowie der verminderten Zerstörung des Schienenweges und der Radbandagen, im Vergleich mit den durch die Construction eingegangenen Opfern, wirkliche Vortheile sind.

Bezüglich der Details muß hier auf die von der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft veröffentlichten vollständigen Beschreibungen und Zeichnungen dieser Locomotive verwiesen werden.[27] (Civilingenieur, 1863, Bd. IX S. 167.)

Ueber Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses.

Diese Maschine (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 19), von welcher wir die Hoffnung ausgesprochen haben, daß sie eine großartige Umwälzung in der Zubereitung des Flachses zu veranlassen im Stande seyn würde, hat bis jetzt sehr widersprechende Resultate geliefert.

Zuerst sagt uns eine Privatnachricht aus Leeds (England), daß man mit Rowan's Maschine besonders deßhalb unzfrieden sey, weil es schwer halte die Schäbe aus der Mitte des Flachses ohne zu großen Verlust fortzuschaffen.

Zweitens sind uns Versuche im Braunschweig'schen (mit dort nachgebauten Rowan'schen Maschinen) bekannt geworden, die in keiner Art zufriedenstellend ausgefallen sind. Gleiche Resultate hat man in einer Fabrik unweit der Residenzstadt Hannover erhalten.

Etwas günstiger berichtet dagegen ein uns vorliegender Brief aus einer Provinz des Königreichs Hannover, woselbst die betreffende Stelle folgendermaßen lautet:

„Es ist mir nach vielen Proben gelungen eine Flachsmaschine nach Rowan'schem Principe herzustellen, die in jeder Beziehung den Anforderungen entspricht, jedoch wohlbemerkt, wenn deutscher Flachs verarbeitet wird, der sehr verschieden vom englischen Flachse, namentlich nicht so zäh und stark wie letzterer ist und demnach nicht so scharf (wie der englische) angegriffen werden muß."

„Eine Rowan'sche (Original?) Maschine, wovon mir bekannt wurde, daß sie in der Gegend von Mannheim arbeitet, soll nur einen Reingewinn von 14 Procent bei der Verarbeitung deutschen Flachses liefern, wogegen meine Maschinen nach wiederholten Proben 22, 24, 25 ja selbst 27 Procent Ausbeute gaben."

Wir werden nicht unterlassen, diese Maschine im Auge zu behalten und fernere zuverlässige Nachrichten und Arbeitsresultate mitzutheilen. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, Nr. 3 und 4.)

Ueber Fabrication der Panzerplatten.

Dieselbe kann geschehen:

a) Durch bloßes Schmieden (Thames Iron-Works), indem man aus Abfall- und Alteisen gefertigte 1 — 1½ Ctr. schwere Pakete der Schweißhitze aussetzt, 3 — 4 Pakete hinter einander mit nur wenigen Schlägen zu einem flachen Stück zusammenschmiedet, dieses entweder für sich oder mit einem darauf gelegten zweiten Stück schweißwarm macht und nun die Schmiedung vollendet, indem man das flache rechteckige Stück an einer schmalen und einer langen Seite keilförmig abnehmen läßt. Die ganze Platte wird nun allmählich aus solchen einzelnen Stücken zusammengesetzt, indem man die keilförmigen Ränder beim Schweißen über einander legt. Zuletzt wird die Platte in mäßiger Glühhitze unter öfterem Aufgießen von Wasser zu der erforderlichen Dicke ausge-

[27] Mittheilungen über die zur Londoner Ausstellung im Jahre 1862 von der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft gesendeten Gegenstände. Wien, Zamarski und Dittmarsch.

schmiedet unter Dampfhämmern von 200 — 400 Ctr. Gewicht mit 8 — 12 Fuß Hub, während zum ersten Vorschmieden Hämmer von 50 — 100 Ctr. Gewicht ausreichen.

b) Durch Walzen (Atlas Iron-Works in Sheffield). Die Puddelluppen werden zu Platten von 1 Zoll Dicke, 12 Zoll Breite und 30 Zoll Länge ausgewalzt, 5 — 6 davon paketirt und zu einer Platte von 4 Fuß Breite und Länge ausgewalzt und aus deren 5 — 6 wieder Platten von 8 Fuß Länge, 4½ F. Breite, 2½ Zoll Dicke und 30 Ctr. Schwere hergestellt. Vier solcher Platten mit genau abgeschnittenen Rändern werden über einander gelegt, in einem besonders construirten Ofen geschweißt und die 120 Ctr. schwere Platte zu 4½ — 5½ Zoll Dicke unter einem Walzwerk mit sehr zweckmäßig eingerichteten Vor- und Rückwärtswalzen (Leoben. Jahrb., neue Folge VI, 239) ausgewalzt. Solche gewalzte Platten sind zwar billiger herzustellen als geschmiedete; kommt aber beim letzten Walzen ein Fehler zum Vorschein, so ist das ganze Stück Ausschuß, während bei den geschmiedeten etwa wahrgenommene Fehlstellen so lange geschweißt und gehämmert werden können, bis diese verschwunden sind. Auf den Bruchflächen der Walzplatten sieht man noch mehr oder weniger deutlich die einzelnen Blätter, während bei geschmiedeten der Bruch gleichförmiger ist. Da bei Walzplatten die Fasern bloß nach der Länge liegen, so werden dieselben nach dieser Richtung sehr zähe und fest seyn, aber nicht nach der Breite quer den Fasern. Kaltbrüchiges Eisen gibt keine guten Panzerplatten, weßhalb man dieselben auf dem oben erwähnten Werke aus gutem schwedischen Eisen darstellt.

c) Durch Schmieden und Walzen (Codner Park in Derbyshire). Zwei vorgeschnittene und über einander gelegte Platten werden unter dem Hammer geschweißt und schließlich bei gelinder Hitze zu den richtigen Dimensionen ausgewalzt, das Richtigste zur Erzielung guter Qualität und eines hübschen Fabricates. Im Vergleich mit den bloß geschmiedeten Platten ist jedoch der Nachtheil vorhanden, daß bei dem letzten Zusammenschweißen eine große Schweißfläche in der Mitte vorhanden ist, über deren vollkommene Schweißung man keine Sicherheit hat. (Tunner's Bericht über die metallurgischen Gegenstände der Londoner Weltindustrie-Ausstellung von 1862, Wien 1863, S. 83.)

Ueber das beim Bessemer-Proceß erzeugte Spectrum; von Roscoe.

Das Spectrum dieser sehr leuchtenden Flamme zeigt während einer gewissen Phase ihrer Existenz eine complicirte, aber sehr charakteristische Folge heller Linien und dunkler Absorptionsstreifen. Unter ersteren sind am meisten bemerkbar die Natrium-, Lithium- und Kaliumlinien, welche aber von einer Anzahl zur Zeit nicht bestimmter Linien begleitet werden, während unter den Absorptionsstreifen die von Natriumdampf und Kohlenoxyd leicht zu erkennen sind. Roscoe glaubt, daß diese erste praktische Anwendung der Spectralanalyse sich von hoher Wichtigkeit bei der Anfertigung des Gußstahles erweisen wird. (Philosophical Magazine, Bd. V S. 318; Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 310.)

Ueber krystallisirtes Natronhydrat; von Otto Hermes.

Man hat bis jetzt die Zusammensetzung eines krystallisirten Natronhydrats nicht mit Sicherheit gekannt.

Berzelius gibt an, daß dasselbe aus einer concentrirten wässerigen Auflösung bei starker Kälte in vierseitigen Tafeln krystallisire, welche bei Erhöhung der Temperatur wieder schmelzen, und deren Wassergehalt nicht untersucht sey. Etwas Aehnliches sagt Leopold Gmelin.

Die ersten Krystalle eines krystallisirten Natronhydrats erhielt ich aus einer concentrirten Lösung desselben bei einer Temperatur von — 8° C. Bei fortgesetzten Versuchen gelang es mir, sie aus einer Natronlösung von dem spec. Gewicht 1,385 bei 0° zu erhalten. Die Krystalle schießen oft in bedeutender Größe an; sie bilden rhombische Prismen, sind glasartig, vollkommen durchsichtig und farblos. Schon bei einer Temperatur

von + 60° C. fangen sie an zu schmelzen, ziehen schnell Kohlensäure aus der Luft, langsamer Wasser an. Das bei 60° C. geschmolzene krystallisirte Natronhydrat hat das spec. Gewicht von 1,405. Es kann das Hydrat auch sehr rein aus Lösungen desselben erhalten werden, welche nicht rein sind, und schwefelsaures Natron und Chlornatrium enthalten.

Die Bestimmung des Wassergehaltes ergab für das krystallisirte Natronhydrat die Formel: NaO + 8HO, welche 30,09 Proc. Natron verlangt.

Als die Krystalle sechs Wochen hindurch im luftleeren Raume über Schwefelsäure gestanden, hatten sie gerade die Hälfte des Wassers verloren und enthielten 4 Atome Wasser. (Poggendorff's Annalen der Physik, 1863, Bd. CXIX S. 170.)

Vortheilhafte Bereitung von Chromgelb und Chromroth; von Joseph Fanzoy in Klagenfurt.

Ich nehme 100 Pfd. Bleiglätte (Bleioxyd), gebe diese in einen hinreichend großen Trog, mische dann 10 Pfd. Kochsalz dazu, darauf bringe ich so viel warmes Wasser hinzu, daß Alles ein Brei wird. In beiläufig 24 Stunden bläht sich das Gemisch auf; man rührt es gut um. Ist es dicker geworden, so gibt man Wasser dazu, bis es die frühere Consistenz erreicht. Dieses wiederholt man so oft, bis der Brei ganz zersetzt ist, was man an seiner Weiße, die er bekommt, erkennt. Dieser Proceß ist bei einer Temperatur von 16 bis 18° R. in 4 bis 5 Tagen vollendet und das Gemenge ist in Chlorblei umgewandelt. Darauf gibt man 12 Pfd. Salpetersäure hinzu, rührt es gut um und läßt es einige Stunden in Ruhe. Dann bringt man eine gesättigte Alaunlösung in Wasser, welche 15 Pfd. Alaun enthält, dazu, und rührt nochmals gut um. Das Chlorblei hat sich jetzt in schwefelsaures Bleioxyd umgewandelt. Nach einigen Stunden bringt man dieses schwefelsaure Bleioxyd, ohne die Mutterlauge abzugießen, unter beständigem Umrühren, in eine Lösung von doppelt-chromsaurem Kali. Diese letztere soll nicht ganz concentrirt seyn, sondern man nimmt auf 1 Pfd. doppelt-chromsaures Kali 15 Pfd. Wasser.

Will man das Chromgelb von einer helleren Nüance haben, so gießt man die chromsaure Kalilösung ganz kalt und in kleinem Strahle, unter stetem Umrühren, zum schwefelsauren Bleioxyd, welches sich sogleich in schönes lichtes Chromgelb verwandelt.

Bei den übrigen Nüancen wird die Chromsalzlösung mehr oder weniger warm verwendet. Bei Orange nimmt man statt des Alauns kohlensaures Natron. Bei Chromroth gibt man unmittelbar in das Chlorblei ohne weitere Umstände eine concentrirte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali und rührt es gut um; in 24 Stunden hat man das schönste Chromroth.

Zuletzt werden die Chromfarben entlaugt, ausgewaschen, das übrige Wasser durch Pressen entfernt, dann geformt und getrocknet. (Stamm's illustrirte Wochenschrift, 1863 S. 156.)

Verfahren, um den alkoholischen Extracten der Parfümerie die zurückgehaltenen fetten Oele zu entziehen; von Ed. Sichel, Parfümeur in Paris.

Der Alkohol, welcher mit Fetten in Berührung blieb, löst immer eine kleine Menge derselben auf, und das gebräuchliche Verfahren, um ihn von denselben zu befreien, ist die Destillation. Diese Methode eignet sich aber nicht mehr, wenn der Alkohol zum Auflösen flüchtiger, in der Wärme veränderlicher Körper benutzt worden ist, wie bei den Operationen der Parfümerie, wo man sich bei der Anfertigung der Riechwasser der fetten Oele bedient, um die ätherischen Oele aus den Blumen auszuziehen.

Diese parfümirten fetten Oele werden mit Alkohol in Berührung gebracht, an welchen sie ihr Parfüm abgeben und welcher sie in geringer Menge auflöst. Es ist vortheilhaft, den Alkohol von diesen fetten Oelen zu befreien, denn sie schaden der Frische des

Parfüms, indem sie demselben einen Fettgeruch ertheilen, welcher leicht ranzig wird. Zu diesem Zweck wende ich folgendes Verfahren an: ich tauche den Alkohol einige Stunden lang in eine Kältemischung, welche ihn auf beiläufig — 18° Cels. abkühlt, und nachdem das aufgelöste fette Oel sich von der Flüssigkeit getrennt hat, entferne ich dasselbe durch Decantiren oder Filtriren. Bei meinen Versuchen habe ich ein Gemenge von zerstoßenem Eis und Kochsalz benutzt, in der Folge werde ich mich des Carré'schen Apparates bedienen. (Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1863, S. 178.)

Violette's Verfahren zur Destillation des Terpenthins und des Harzes.

Diese Abhandlung ist einer franz. Broschüre entlehnt, welche von Violette in Lille herausgegeben, viel Interessantes über den fraglichen Gegenstand enthält. Man bezeichnet mit dem Namen Terpenthin den harzartigen Saft, welcher von selbst oder aus künstlich bewirkten Oeffnungen den Stämmen einiger Arten Bäume aus der Familie der Coniferen entquillt. Die Masse erscheint als eine weißliche, undurchsichtige, teigartige und honigähnliche Materie, welche aus einem flüchtigen Oele und einem darin aufgelösten Harze gebildet wird. Die Trennung beider Substanzen ist Aufgabe der Harzindustrie. Unter Galipot oder Fichtenharz wird speciell dasjenige Terpenthin verstanden, welches sich an den Rändern der Einschnitte am Stamme festsetzt; mit Colophonium, Spiegelharz, Griechisches Pech werden die Substanzen bezeichnet, die nach der Destillation zurückbleiben, während das flüchtige Oel abgeschieden wurde. Die jährliche Production von Terpenthin beträgt in Frankreich an 450,000 Faß zu je 350 Klgr. und es repräsentirt dieser Rohstoff der Harzindustrie, beim mittleren Preise von 60 Frcs. pro Faß, einen Werth von etwa 27 Millionen Frcs.

Die Operationen der Schmelzung, Filtration und Destillation werden noch in sehr unrationeller Weise ausgeführt. Da die Erwärmung meist noch über offenem Feuer stattfindet, so steigt die Temperatur viel zu hoch, denn statt daß sie 100° C. betragen sollte, steigt sie meist auf 150 bis 200°. Es ist daher durchaus nöthig, statt des directen Feuers durchgängig Wasserdampf anzuwenden. Indem derselbe das geschmolzene Terpenthin durchzieht, nimmt er den ganzen Antheil des darin enthaltenen flüchtigen Oeles, also etwa 18 bis 22 Proc. desselben mit sich fort; mit Hülfe des Wasserdampfes wird es daher möglich, die ganze Quantität des im Rohterpenthin enthaltenen Terpenthinöls und zwar im reinsten Zustande zu gewinnen, während das Harz in keinerlei Weise schädlich afficirt wird.

Der Apparat, dessen sich Violette bei der Verarbeitung des Rohterpenthins bedient, um Schmelzung, Filtration und Destillation durch Anwendung des Wasserdampfes zu bewirken, besteht aus zwei kupfernen, eiförmigen Gefäßen, die durch ein kurzes Rohr mit einander in Verbindung gesetzt sind; mittelst desselben läßt sich ein Quantum von etwa 4000 Kilogr. auf einmal in Arbeit nehmen. Das untere Gefäß ist an der unteren Hälfte mit einem gußeisernen Mantel, außerdem aber noch im Inneren mit einem Schlangenrohre versehen; die Füllung und Reinigung des Apparates erfolgt durch ein Mannloch, und ein Abzugsrohr für die Destillationsproducte communicirt mit einem Kühlapparat; das Ablassen der breiartigen Rückstände erfolgt durch ein im unteren Theile angebrachtes Zapfenloch, welches mittelst einer kupfernen Stange, die sich in einer Mutter im gußeisernen Mantel einschrauben läßt, geschlossen wird. Der Wasserdampf kann durch 8 Röhren, die durch ein den Apparat umschließendes Rohr vereinigt sind, in die Terpenthinmasse im Apparat eingeleitet werden, um die Destillation direct zu vollziehen. Die Operation wird überhaupt in folgender Weise ausgeführt. Man trägt durch das Mannloch 4000 Kilogr. Rohterpenthin ein und schließt den Apparat wiederum; hierauf läßt man Dampf in die Schlange und den Mantel eintreten, wobei dem Condensationswasser genügender Abzug zu verschaffen ist. Nach etwa 2 Stunden ist die Harzmasse im Flusse. Sobald sich die vollständige Schmelzung vollzogen hat (wovon man sich vielleicht durch ein angebrachtes Fenster unterrichten könnte), läßt man den Dampf durch die vorerwähnten 8 Röhren in den Apparat einströmen, die Destillation beginnt und gibt sich durch den Austritt von Wasser und Oel am Condensator kund. Die Dampfeinströmung ist mit Rücksicht darauf, daß keine harzigen Bestandtheile mit in den Condensator übergerissen werden, zu regeln und überhaupt mit Vorsicht in's Werk zu setzen. Während der

Destillation läßt man fortwährend Dampf in die Schlange und den Doppelboden einströmen. In dieser Weise vollzieht sich dieselbe in etwa 8 Stunden. Sobald alles Oel ausgetrieben ist, was daran zu merken, daß nur noch reines Wasser am Condensator ausfließt, schließt man die Dampfeinströmungsrohre, erwärmt aber den Apparat mittelst der Schlange und des Doppelbodens so lange, bis alles Wasser aus den Rückständen ausgetrieben ist. Nachdem dieß erfolgt, ist es nöthig, die Harzmasse, welche alle Unreinigkeiten des Rohstoffes noch enthält, zu filtriren. Das Filter befindet sich unter dem Destillationsapparat, um letzteren direct in dasselbe entleeren zu können, und ist folgendermaßen angeordnet: Es besteht im wesentlichen aus einem eisenblechenen Cylinder von 1,4 Mtr. Durchmesser und 1,5 Mtr. Höhe; der obere Theil desselben ist mit einem Mannloche, einem Dampfeinlaß- und einem Dampfablaßrohre versehen. Unterhalb ist ein durchbohrter beweglicher Boden mit dem Cylinder durch 8 Oesen mit Vorsteckern verbunden; dieser Boden besteht aus zwei Scheiben von 1 Centim. starkem Eisenbleche; sie sind 6 Cent. von einander entfernt und werden von einer 12 Centim. im Durchmesser haltenden Abtheilung durchsetzt, durch welche die filtrirte Substanz entweicht. Auf die oberste Scheibe ist ein durchbohrtes Blech und auf dieses wiederum ein grobes Tuch gelegt. In den Raum zwischen den Scheiben läßt man Dampf einströmen, welcher die Harzmasse erwärmt und die zur Filtration geeignete Consistenz derselben erhält. Bevor man die Harzmasse aus dem Destillationsapparat in das Filter einläßt, erwärmt man letzteres mittelst einer Dampfschlange; überhaupt ist bei der Destillation dafür Sorge zu tragen, daß die zähe Harzmasse stets gehörig erwärmt wird. Wenn das Filter gefüllt ist, schließt man das Mannloch im Deckel desselben und läßt Dampf einströmen, der durch seinen Druck die Filtration bewirkt. Die Harzmasse fließt dann vollkommen rein und klar, als gereinigtes Colophonium durch den Boden des Filters ab; die Filtration ist beendigt, sobald Dampf unterhalb ausströmt, worauf man das Dampfzuführungsrohr sogleich schließt. Hierauf löst man die Vorstecker und läßt den Boden, der durch Ketten mit dem Filter verbunden ist, herab, worauf man das verunreinigte Filtertuch entfernt und durch ein neues ersetzt. Der Boden wird dann wieder an seinem Platze befestigt und die Filtration von neuem begonnen. Praktische Versuche, welche mit Violette's Apparaten in Frankreich angestellt wurden, haben deren Zweckmäßigkeit angeblich genügend bewiesen. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 26.)

Ueber den Bienenhonig; von C. Kraut.

Hr. Dr. Kemper in Bissendorff hat auf meine Veranlassung Bienen ausschließlich mit käuflichem Traubenzucker gefüttert. Er erhielt einen harten gelbweißen Honig, welcher weit weniger süß schmeckt als der gewöhnliche. — Hr. Röders hat in meinem Laboratorium die Untersuchung desselben vorgenommen und festgestellt, daß der Honig keine Spur Invertzucker oder Rohrzucker, sondern nur Rechtstraubenzucker enthielt. Dagegen hielt Heidhonig nur Invertzucker, d. i. Rechtstraubenzucker und Linksfruchtzucker zu gleichen Atomen; Cubahonig, welcher nicht ganz frisch zur Untersuchung vorlag, hielt außer Invertzucker etwas Rechtstraubenzucker überwiegend, aber wie auch der Heidhonig keinen Rohrzucker. — Berücksichtigt man Buignet's Untersuchungen über den in Früchten vorkommenden Zucker, so ergibt sich hieraus, daß die Bienen die Beschaffenheit des Zuckers, welchen sie zu Honig verarbeiten, nicht zu verändern vermögen, es sey denn, daß von den Bienen gesammelter Rohrzucker eine Spaltung in Rechtstraubenzucker und Linksfruchtzucker erlitte. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 359.)

Phosphorfreie Zündhölzer von Hjerpe, Simdsledt und Holmgrün.

In Armengaud's Génie industriel, Mai 1863, S. 257 werden zwei Vorschriften für die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer mitgetheilt, welche sich die in der Ueberschrift genannten Herren patentiren ließen. Dieselben lauten:

1.		2.	
Chlorsaures Kali	6—8 Gewichtsth.	Chlorsaures Kali	4—6 Gewichtsth.
zweifach-chroms. Kali	2 „	zweifach-chromsaures Kali	2 „
Glaspulver	2 „	Schwefelantimon (statt dessen auch Schwefel, Bleisuperoxyd oder Mangansuperoxyd)	2 „
Gummi oder Leim	2—3 „	Glaspulver	2 „
		Gummi (Leim)	2—3 „

Dabei wird auch noch eine Vorschrift zur Anfertigung der zum Anstreichen der Zündhölzchen sich besonders eignenden Reiben angegeben. Die zweckmäßigste Mischung besteht aus Schwefelantimon (5), Chromsalz (2—4), Glaspulver (2), Gummi (2—3). Außer den, den phosphorfreien Zündhölzern überhaupt zukommenden Vortheilen, wird von diesen Zündmassen noch eine sehr geringe Hygroskopität gerühmt.

Nachschrift. Die obigen Vorschriften sind im Principe nichts anderes, als die schon von Canouil[28] vorgeschlagenen Zündmassen. Sie unterscheiden sich nur von denselben durch die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Bestandtheile, die nicht einmal immer eine Verbesserung sind; so ist z. B. in der ersten Vorschrift die Menge des chlorsauren Kalis jedenfalls im Verhältniß zu der geringen Quantität Gummi zu hoch und die eigentliche Canouil'sche Vorschrift der größeren Festigkeit der Masse wegen vorzuziehen. Die zweite Vorschrift ist etwas besser und steht in ihrer Wirksamkeit der von Vaudaux und Paignon[29] ziemlich gleich. Beide Zündmassen finde ich aber, den Angaben der Patentträger entgegen, merklich hygroskopisch. Daß alle derartigen Zündmassen denen, welche mit Anwendung von unterschwefligsaurem Bleioxyd bereitet werden, nachstehen, habe ich schon früher ausführlich nachgewiesen und brauche hier wohl nur darauf zu verweisen.[30] Ueberhaupt bezweifle ich sehr, daß es auf Grund des Canouil'schen Principes je gelingen dürfte, die der Einführung phosphorfreier Zündrequisiten entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden. Diese letzteren bestehen vorzugsweise darin, daß es sich darum handelt, ein Fabricat zu ersetzen, welches allen Anforderungen des Publikums entspricht und dessen Nachtheile, welche in der Giftigkeit des Phosphors und der allzugroßen Leichtentzündlichkeit bestehen, bisher nicht genügend gewürdigt wurden. Der Unterschied in dem Grad der Entzündlichkeit zwischen den leichtentzündlichsten phosphorfreien Zündhölzern, wie solche in einzelnen Fabriken in sehr guter Qualität hergestellt werden, und den gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen besteht darin, daß, während bei ersteren eine wirkliche Reibung, d. h. ein gewisser Strich erforderlich ist, es bei den letzteren genügt, nur eine Stelle in der Masse wund zu machen, um die Entzündung herbeizuführen. An diesen Umstand hat man sich einmal gewöhnt. In zweiter Linie sind der Einführung hinderlich (der wahrscheinlich vorübergehende) etwas höhere Preis der Zündhölzchen und die allzugroße Aengstlichkeit vieler Fabrikanten in der Anwendung des chlorsauren Kalis. Trotzdem dauern die Bestrebungen für die Einführung phosphorfreier Zündrequisiten fort und werden sich wohl auch durch leere Redensarten nicht beseitigen lassen. Ob sie überhaupt einen Erfolg haben werden, darüber kann und wird nur die Zeit ein gültiges Urtheil fällen. Dr. Wiederhold. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863, Nr. 12.)

Elsenholz dem Cigarrenkistenholz ähnlich zu färben; von Dr. Emil Jacobsen.

Für die billigsten Cigarrensorten schneidet man die Kistenbretchen meistens aus Elsenholz. Um diesem ein dem ächten Cigarrenkistenholz ungemein ähnliches Aussehen zu

---

[28] Polytechn. Journal Bd. CLI S. 231.
[29] Polytechn. Journal Bd. CLXI S. 148.
[30] Man s. polytechn. Journal Bd. CLXI S. 221 und 268, Bd. CLXIII S. 203 und 296.

geben, kann man die Bretchen mit einem Anstriche versehen, der wie folgt bereitet wird. Man löst Catechu in der 20fachen Menge seines Gewichts kochenden Wassers auf, seihet die Flüssigkeit durch, erhitzt sie nochmals zum Kochen und fügt derselben dann unter Umrühren eine concentrirte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali zu. Je nach Verdünnung dieser Mischung und der Quantität des zugefügten doppelt-chromsauren Kalis (auf 1 Pfund Catechu genügen 1 bis 2 Loth desselben) erhält man eine Anstrichfarbe, die hellere oder dunklere Nuancen zeigt. Man muß dieselbe jedesmal frisch bereiten und heiß auftragen. Noch ist zu bemerken, daß das Elsenholz durchaus ein gut ausgetrocknetes seyn muß, da frisches Holz so behandelt, eine völlig andere und nicht gewünschte Farbe annimmt. (Aus des Verfassers chemisch-technischem Reperatorium, Jahrgang 1862, zweites Halbjahr, S. 38.)

Verfahren zur Conservirung des Hopfens; von A. B. Freeland.

Um dem Hopfen das Aroma zu erhalten und zugleich ein möglichst kleines Volumen zu geben, preßt der Verfasser denselben mittelst einer hydraulischen Presse zwischen Metallplatten zusammen, befestigt dann diese Platten durch Klammern, so daß sie in der gegebenen Lage bleiben und setzt sie mit dem Hopfen einer Temperatur von 80 bis 100° C. in einem Ofen oder einer Trockenstube aus. Nachdem die Pakete hierauf wieder ausgekühlt und die Metallplatten entfernt sind, bildet der Hopfen einen dichten Kuchen, läßt sich leicht verpacken und kann nun lange aufbewahrt werden, ohne an seinem Aroma beträchtliche Einbuße zu erleiden. (London Journal of arts, Februar 1863, S. 77; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 556.)

Zur Desinfection; von Dr. Le Voir in Leiden.

Der englische Landwirth Mechi, welcher sich durch seine großartigen Drain- und Bewässerungssysteme so verdient und berühmt gemacht hat, gibt in einem seiner Aufsätze an, daß er die reinigenden Eigenschaften des Dampfes benutzt, um seine großen Compostkeller oder Cisternen geruchlos zu machen. Dieß gelingt vorzüglich.

Ich habe dabei bemerkt, daß man — ohne Dampfkessel — mit einer Bedeckung von stets benetztem Gewebe jeden üblen Geruch wegnehmen kann. Vielleicht ist dieß eine bekannte Thatsache und dann lenke ich die Aufmerksamkeit nur neuerdings darauf, da es zur Benutzung der Fäcal-Stoffe aus den Städten in der Landwirthschaft ein bequemes und ganz kostenloses Desinfectionsmittel ist. Ein nasses Tuch wirkt in einem schnellen Luftstrome so kräftig desinficirend, daß Schwefelwasserstoff, von welchem sich in jeder Minute ein halber Kubikcentimeter per Quadratcentimeter Tuch darunter entwickelt, ganz unbemerkbar gemacht wird.

Faulende thierische Abfälle können auch vorzüglich mit einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde, worin feines Knochenkohlenpulver aufgerührt ist, geruchlos gemacht werden. Dieß scheint mir dem Düngerwerth nicht zu schaden. (Journal für praktische Chemie, 1863, Bd. LXXXIV S. 147.)

Mittel gegen die Schwaben.

Als Mittel gegen die Schwaben (Blatta orientalis) wendet Björklund eine mit gleichen Gewichtstheilen Zuckersyrup verdünnte Phosphorpaste an, die er entweder auf einem Teller aussetzt, oder an die Stellen ausstreicht, wo sich die Thiere aufhalten. Die Thiere sollen den Brei mit solcher Begierde fressen, daß sie binnen einigen Tagen aussterben. (Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXVII.

Ueber den Grund, warum die Hahnen an Waſſer- und Dampfleitungsröhren, an Dampfkeſſeln ꝛc. ſo häufig undicht ſind, und einfaches, faſt koſtenloſes Mittel, dieſem Uebelſtande abzuhelfen; von Prof. C. Walther.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Faſt in jeder Fabrik, in welcher Waſſer- oder Dampfleitungsröhren, Dampfkeſſel und Pumpen ꝛc. vorkommen, begegnet man Hahnen, welche undicht ſind und tropfen, und es iſt eine ganz gewöhnliche Klage der Fabrikeigenthümer, wenn dieſelben ſich nicht ſchon in ihr Schickſal ergeben haben und tropfende Hahnen als einen unvermeidlichen Uebelſtand betrachten, daß ſie keine Hahnen aufzutreiben im Stande ſind, welche dicht halten. Selbſt bei neuen Dampfkeſſeln, wenn dieſelben einem hohen Druck unterworfen werden, ſind die Ablaßhahnen, Probirhahnen ꝛc. das erſte, was undicht iſt. An dieſem Undichtſeyn iſt viel ſeltener der Arbeiter, das heißt die mangelhafte Ausführung Schuld, als die gedankenloſe Gleichgültigkeit, mit welcher die Hahnen entworfen und gezeichnet werden. Die Werkſtattzeichnungen werden nach dem alten Schlendrian ausgeführt, und es wird nicht der Mühe werth gehalten, über ein ſo einfaches Ding, als ein Hahn iſt, nachzudenken und zu überlegen, welche Folgen dieß oder jenes haben wird, während man ſich doch täglich durch das Undichtſeyn überzeugen muß, daß die Hahnen nicht fehlerfrei und noch lange nicht unverbeſſerlich ſind. Der Fehler wird dann auf Gerathewohl dem Arbeiter wegen ſeiner mangelhaften Ausführung des Hahnen zugeſchrieben, ohne zu bedenken, daß er auch irgendwo anders, und gerade bei demjenigen liegen kann, welcher ſich und ſeine Hahnenzeichnung für unfehlbar hält.

Die Hahnen, wie ſie nicht nur von Gelbgießern, ſondern auch von Maſchinen- und anderen Fabrikanten, denen man mehr Intelligenz zutrauen ſollte, gewöhnlich geliefert werden, haben die in Fig. 11 dargeſtellte Form. Es iſt nicht nur die Hahnenhülſe durchaus coniſch ausgedreht oder ausgerieben, ſondern es iſt auch der Hahnenkern oder Zapfen

seiner ganzen Länge nach conisch abgedreht. Diese verfehlte Form ist der Grund, warum nicht einmal neue, und noch viel weniger solche Hahnen, welche längere Zeit im Gebrauche sind, dicht halten und dicht halten können, was sogleich nachgewiesen werden soll.

Sind die zwei Haupttheile, welche den Hahnen bilden, auf der Drehbank vollendet worden, so wird der Hahn mit feinem Schmirgel, Bimsstein oder auch wohl nur Sand eingeschliffen. Das Schleifmittel bildet zwischen Hahnenhülse und Hahnenkern eine Schichte, welche nicht gestattet, daß der Hahn während des Schleifens so tief in die Hülse eindringt, als er es nach Beseitigung des Schleifmittels thun wird. Es bleibt demnach ein Theil des Conus, welcher nach Beseitigung des Schleifmittels die Hülse auszufüllen hat, vom Schleifmaterial unangegriffen, also in der Stärke oder Dicke, wie er sie von der Drehbank her hatte, während der Theil des Conus, welcher während des Schleifens sich in der Hülse befand, durch das Schleifen etwas dünner wurde. An der Hahnenhülse findet dasselbe statt. Sie wird nur so weit vom Schleifmittel angegriffen und durch dasselbe erweitert, als der Hahnenkern in dieselbe hineinreichte. Durch das Einschleifen bildet sich also sowohl oben am Hahnenkern, als auch unten in der Hahnenhülse ein wenig bemerkbarer Absatz, welcher der Deutlichkeit wegen in Fig. 12 größer gezeichnet wurde als er wohl vorkommen wird. Dieser Absatz wird um so größer, je länger man schleift, und um so viel weniger beträchtlich, je kürzere Zeit man auf das Schleifen verwenden mußte, um eine gleichfarbige, matte Oberfläche zu bekommen. Wird nun der Hahn ausgewaschen, um das Schleifmaterial zu entfernen, und werden dann die beiden Hahnentheile in einander gesteckt, so tritt der Hahnenkern tiefer in die Hülse ein, als dieß während des Einschleifens der Fall war, und es legt sich nun nur ein Theil des beim Schleifen unangegriffen gebliebenen vorstehenden Stückes des Hahnenkernes in dem oberen Theile der Hahnenhülse an. Das Gleiche findet unten, am engeren Theile der Hahnenhülse statt, der Hahnenkern berührt nur eine schmale Zone des unausgeschliffen gebliebenen Stückes der Hahnenhülse, und die matt geschliffenen Flächen, welche den dichten Verschluß bewirken sollen, berühren sich gar nicht, sondern stehen, wie dieß aus Fig. 13 deutlich ersichtlich ist, halb so weit von einander ab, als diejenige Metallschichte dick war, welche vom Hahnenkerne und von der Hahnenhülse durch das Schleifen entfernt wurde. [31]

Es muß demnach derjenige Hahn, von welchem am wenigsten ab-

---

[31] Es würde kein Hahn der gewöhnlichen Form dicht gemacht werden können, wenn nicht glücklicherweise die Elasticität des Metalles hier hülfreich aufträte.

geschliffen wurde, in Folge der größeren Annäherung der matten Flächen am dichtesten seyn, und dieß beweist auch die Erfahrung, indem diejenigen Hahnen, zu deren Einschleifen die kürzeste Zeit erforderlich war, die besten sind, während solche, an denen man lange geschliffen hat, bei denen also mehr Material weggenommen wurde, die schlechteren sind.

Versucht man nun einen solchen Hahnen durch wiederholtes Einschleifen dicht zu machen, so macht man das Uebel ärger, und es heißt dann gewöhnlich, der Hahn ist verschliffen, während er, wenn er die richtige Form gehabt hätte, nicht hätte verschliffen werden können. Da nun durch das lange Schleifen der Absatz am Hahnenkerne und der Hülse sichtbar und fühlbar wurde, so dreht man den Hahnen nach, und beseitigt dadurch sowohl in der Hülse als auch am Kerne den Absatz, bedenkt aber dabei nicht, daß man nachträglich nur Metall entfernt, welches nie zu etwas genützt hat, und nie etwas nützen konnte, sondern immer nur hindernd auftrat und auftreten wird. Warum soll man nun dieses überflüssige und hindernde Metall nicht gleich bei der ersten Anfertigung entfernen, und dadurch Sorge tragen, daß die beschriebenen Uebelstände nicht eintreten können?

Macht man, wie in Fig. 14, den Theil a des Hahnenkernes, welcher oben aus der Hülse hervorragt, cylindrisch, und gibt man diesem Cylinder einen etwas kleineren Durchmesser als ihn der größte Kreis oben in der Hahnenhülse hat, dreht man dann noch die Zone b unten in der Hahnenhülse ebenfalls cylindrisch aus, und zwar nach einem etwas größeren Durchmesser als ihn die kleine Basis des Hahnenkernes hat, so ist der gewöhnlichste Grund des Undichtseyns eines Hahnen vollständig und für alle Zukunft beseitigt. Der Hahn kann dann beliebig tief in die Hülse eingeschliffen werden, ohne daß sich ein Absatz bildet, nach Beseitigung des Schleifmittels berühren sich nur die von demselben angegriffenen Flächen, und der Hahn wird sehr leicht dicht schließen, wenn nur Hahnenkern und Hülse gehörig rund gedreht waren. Was hier in Betreff der durch das Einschleifen hervorgerufenen Abnützung gesagt wurde, gilt natürlich auch für die Abnützung, welche Folge des Gebrauches eines Hahnen ist. Es treten nämlich ganz genau dieselben Formveränderungen mit den gleichen Wirkungen ein. Ein anfänglich guter Hahn tropft nach und nach. Durch stärkeres Anziehen der Hahnenmutter sucht man gewöhnlich dem Uebelstande abzuhelfen, und steigert dieses Anziehen oft so, daß der Hahn kaum mehr zu drehen ist. Der Druck auf die schmalen, sich berührenden Zonen ist dann so groß, daß die Metalle sich angreifen oder anfressen, wodurch Unebenheiten entstehen, welche verursachen, daß der Hahn auch noch in der Richtung seiner Hülse undicht wird. Gibt

man einem neuen Hahnen gleich die in Fig. 14 abgebildete Form, so wird derselbe nicht nur bei mäßigem Anziehen der Hahnenmutter dicht seyn, sondern er wird auch nach stattgefundener Abnützung nachrücken können, und das spätere Nachziehen der Mutter wird immer von demselben guten Erfolge begleitet seyn.

Sorgt man nun noch durch zeitweiliges Abputzen und Einfetten des Hahnenkernes dafür, daß sich an demselben kein Wasserstein (bei geschlossenem Zustande des Hahnen) ansetzt, welcher beim Drehen desselben concentrische Riefen oder Rinnen in die Hülse einreiben könnte, so wird man nie über Undichtheit eines Hahnen zu klagen haben.

Zum Einfetten dient am besten eine Salbe, welche aus 1 Theil Wachs, $^1/_2$ Theil Talg und $^1/_2$ Theil reinem Oliven- oder Mandelöl besteht. Das Nachschleifen eines Hahnen wird, wenn nöthig, beliebig oft und jedesmal mit Erfolg vorgenommen werden können, ohne daß man den Uebelständen begegnet, welche bei der bisherigen Hahnenform unvermeidlich sind.

Möchten die vorstehenden Bemerkungen von recht Vielen zu ihrem Vortheile beachtet werden, insbesondere auch von denjenigen, welche conische Frictionskuppelungen ausführen oder mit conischen Ventilen zu schaffen haben, denn auch auf diese Gegenstände beziehen sich die obigen Bemerkungen vollständig.

Augsburg, im Juni 1863.

XXXVIII.

Tangye's verbesserter Differenz-Flaschenzug.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 29. Mai 1863, S. 392.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Tangye in Birmingham ließ sich eine Verbesserung an dem Differenz-Flaschenzuge von Weston [32] patentiren, welche den Zweck hat, denselben auch zum Heben von größeren Lasten anwendbar zu machen. Mit der Rollenachse ist ein Zahnrad verbunden, in welches ein gezahntes Getriebe eingreift, dessen Achse parallel mit der Rollenachse liegt. Auf

---

[32] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 169.

die Getriebsachse ist ein Ratschhebel oder eine Kurbel aufgesteckt, um dieselbe drehen zu können, oder sie ist mit einem Speichenrade versehen, über welches zu demselben Zwecke ein endloses Band oder ein endloses Tau geht. Dadurch, daß man das Getriebe dreht, dreht man langsam die Differenzrolle, und man ist durch diese Erfindung in den Stand gesetzt, sehr kräftige Differenz-Flaschenzüge herzustellen, ohne den Durchmesser der Rollen unmäßig vergrößern zu müssen. Obgleich ein gezahntes Rad und ein Getriebe für alle gewöhnlichen Zwecke hinreichend ist, so kann doch, wenn es nothwendig erscheinen sollte, ein aus mehreren Rädern und Getrieben bestehendes Vorgelege angewandt werden. Das Zahnrad mit seinem Getriebe kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Bügels oder der Flasche angebracht werden, in welcher die Rolle liegt. Ist diese nur klein, so kann das Zahnrad nach innen zu stehende Zähne haben, und das Getriebe greift dann innerhalb des Radkranzes ein.

Fig. 17 stellt eine Stirnansicht, und Fig. 18 eine Seitenansicht eines Differenz-Flaschenzuges dar, an welchem die letzterwähnte Radform angewandt ist. In beiden Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

a ist die Differenzrolle, welche sich um die Achse b dreht, die von dem Bügel c getragen wird. d ist die endlose Kette des Differenz-Flaschenzuges. Parallel zur Achse b dreht sich in einer an dem Bügel angebrachten Büchse oder Verstärkung f die Achse e, welche durch den Bügel hindurch geht und an ihrem inneren Ende das Getriebe g trägt, das mit dem Hypocykloidenrade h im Eingriffe steht, welches aus einem Stücke mit der Rolle gegossen ist. Auf das äußere Ende der Getriebachse ist ein Speichenrad i aufgesteckt, dessen Speichen oder Arme in Gabeln k ausgehen, zwischen welchen ein endloses Band oder Tau l liegt. Wird letzteres in Bewegung versetzt, so dreht sich das Speichenrad i und theilt seine Drehung dem Getriebe g mit. Da nun dieses Getriebe in das Zahnrad h eingreift, so wird der Differenzrolle a eine langsame Bewegung ertheilt.

Statt des Speichenrades i, durch welches die Achse des Getriebes g gedreht wird, kann auch auf diese Achse ein Ratschhebel oder eine Kurbel aufgesteckt werden, um sie drehen zu können.

Obgleich es passend erscheint, in dem Falle wo die Rollen einen kleinen Durchmesser haben, das Getriebe innerhalb des Zahnkranzes eingreifen zu lassen, so kann dasselbe doch auch mit einem gewöhnlichen Stirnrade im Eingriffe stehen, welches seine Zähne auf der Peripherie hat, und ebenfalls aus einem Stücke mit den beiden Rollen gegossen ist. Das Zahnrad kann jedoch auch für sich gegossen und mit der Rollenachse

verbunden werden. In letzterem Falle ist es besser, sowohl das Rad als auch das Getriebe außerhalb des Rahmens oder Bügels, der die Differenzrolle trägt, anzubringen.

Anstatt das Kurbel- oder Speichenrad-Getriebe direct in das Rollenrad eingreifen zu lassen, kann auch zwischen beide noch ein Vorgelege eingeschaltet werden, welches aus beliebig vielen Rädern und Getrieben besteht.

XXXIX.

Beschreibung einer größtentheils aus Gußeisen construirten Wäschmange; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Im Nachfolgenden beschreiben wir eine zum größten Theil aus Gußeisen construirte Wäschmange (Rolle), welche sich besonders dadurch vortheilhaft gegen die bisherigen derartigen Maschinen auszeichnet, daß die hauptsächlichsten Theile derselben beim Rollen eine rotirende Bewegung nach einer Richtung erhalten, also nicht fortwährend träge Massen in Bewegung zu setzen sind; die Folge davon ist selbstverständlich, daß die Bewegung der Rolle sehr leicht von Statten geht.

Fig. 1 zeigt eine Längenansicht der Rolle, Fig. 2 eine Seitenansicht (die linke Seite), und Fig. 3 einen verticalen Durchschnitt nach der Linie L M der Fig. 1 mit der Ansicht nach rechts. Die Maschine ist zusammengesetzt wie folgt:

Die Rollenwalzen und alle zur Rolle sonst noch gehörigen Wellen sind zwischen zwei Böcken gelagert, welche aus der Zeichnung genügend ersichtlich und durch Distanzbolzen mit einander verbunden sind. Auf der einen Langseite der Rollen tragen dieselben einen Tisch T zum Legen und Aufbäumen der Wäsche.

B und C sind zwei hölzerne Walzen, deren Zapfen in festen Lagern ruhen und nach ein und derselben Richtung in Umdrehung gesetzt werden; D ist die Walze, auf welcher die Rollwäsche aufgebäumt wird; A dagegen die Druckwalze, welche außer der Drehbewegung auch noch eine verticale Bewegung annehmen kann, überhaupt den nöthigen Druck auf der Wäsche veranlaßt. Die Bewegung der erwähnten Walzen geschieht aber durch folgende Räderübertragung.

Auf der Kurbelwelle e sitzt ein kleines Trieb α (15 Zähne), welches mit dem größeren Rade β (70 Zähne) auf der Vorgelegewelle f zusammenarbeitet. Auf f sitzt auf der anderen Seite das Trieb γ (15 Zähne), welches schließlich mit dem Rade δ auf der Walzenwelle c zusammenarbeitet. Die Walzenwelle c überträgt nun durch das Räderwerk m (Fig. 2) die Rotation auf die Walzen B und A, und zwar so, daß alle in demselben Sinne der Drehung rotiren, was durch das um eine feste Achse drehbare Rad m' vermittelt wird.

In der in der Zeichnung dargestellten Lage ist angenommen, daß Wäsche um den Rollbaum D gelegt ist und gerollt wird. Durch die um einefeste Achse h drehbaren Hebel i werden, durch Einwirkung des Gewichtkastens G, die an i angehängten Zugstangen E, deren obere Enden die Lager für die Welle a enthalten, niedergezogen, die Walze A also auf den Rollbaum gedrückt, und so der zum Glätten und Rollen nöthige Druck erzielt.

Hat aber die Wäsche die nöthige Rollung erhalten, so kommt es noch darauf an, die Walze A so hoch zu heben, daß der Rollbaum D mit Leichtigkeit herausgenommen werden kann. Dieß geschieht in folgender Weise: Zunächst erfolgt durch die Hand des an der Kurbel Arbeitenden ein Drehen des Hebels o, derartig, daß die Nase p desselben nach unten bewegt, und dadurch von einem auf der Welle e befindlichen Bund gelöst wird. Nachdem die Nase p so frei geworden, schnellt eine Feder u, an der festen Achse h angeschraubt, den um y drehbaren Hebel t, welcher den Drehpunkt des Hebels o trägt, von links nach rechts. Hierdurch wird ein an t angeschraubter Bügel v auf eine, von ihm umschlossene, auf der Welle f verschiebbare Zahnkuppelung ϱ schiebend wirken, so daß das Rad ε, welches lose auf der Welle f sitzt und an seiner Nabe entsprechende Zähne für die Kuppelung trägt, jetzt mit der Welle f gekuppelt ist. Das Rad ε (70 Zähne) arbeitet aber mit dem Rade φ (90 Zähne) zusammen und treibt letzteres nur nach jener Einrückung die Welle g, die außer jenem Rade zwei Excentrics l,l trägt. Letztere drücken auf die Hebel i, heben bei ihrer Drehung den Gewichtkasten G, gleichzeitig die Zugstangen E und dadurch die Walze A. Auf der Excentricwelle g sitzt ferner ein Mitnehmer R, welcher kurz bevor die Excentrics die höchste Stellung der Walze A bewirkt haben, an einen Stift π, der mit einer am Hebel t verschiebbaren Schiene w zusammenhängt, drückt, und letztere dadurch hebt. Diese Schiene trägt oben eine Feder r, welche also mitgehoben wird, und auf einen Klinkhebel s wirkt. Ist dieser Klinkhebel, der seinen Drehpunkt am Bockgerüst hat und durch einen Stift so lange abgestützt war, genügend gehoben, so stößt auf ihn das auf der Kurbel-

welle e befindliche Klinkrad x, so daß die Kurbelwelle nicht weiter gedreht werden kann.

Jetzt kann nun der alte Rollbaum mit Leichtigkeit herausgenommen und ein neuer eingelegt werden. Die Senkung der Walzen A geschieht dann folgendermaßen:

Der Hebel t befindet sich, wie gezeigt, augenblicklich in einer Stellung, daß die Verbindung der Zahnkuppelung ρ mit dem Rade ε hergestellt war. In dieser Stellung befindet sich der Hebel o mit der erwähnten Nase p gerade am rechten Ende eines auf der Kurbelwelle sitzenden Schraubengewindes y'. Sowie nun der Arbeiter, nach eingelegter neuer Rollwäsche, den Hebel o niederdrückt, so drückt ein mit o verbundener Hebel p die Feder r, so daß dadurch also der Klinkhebel s fällt, das Klinkrad x frei wird, und die Kurbelwelle nun wieder gedreht werden kann. Während nun durch das Niederschlagen des Hebels o das Freiwerden der Kurbelwelle, wie oben gezeigt, erreicht wird, hat man aber gleichzeitig auch die Nase p gehoben, welche sich gerade am rechten Ende des Schraubengewindes y' befindet. Dreht man nun an der Kurbelwelle, so wirkt das Gewinde y' auf die Nase p wie auf eine Mutter, schiebt sie von rechts nach links und führt so auch den Hebel t in seine auf der Zeichnung angegebene Stellung; der Gewichtkasten drückt durch E wieder auf die Walze A, wornach das Rollen der neuen Wäsche eintritt.

Zu bemerken ist noch, daß auf der Kurbelwelle ein Sperrrad z sitzt, da diese selbstverständlich nur immer nach einer Richtung gedreht werden darf.

Die bei dieser Rolle vorkommenden Manipulationen in ihrer Aufeinanderfolge sind demnach folgende:

Der Arbeiter dreht so lange an der Kurbel, bis die unter der Rolle befindliche Wäsche genügend gerollt erscheint; hebt dann den Hebel o mit einem Drucke der Hand, dreht stetig weiter, bis durch das Klinkwerk r,s,x der Stillstand der Rolle erfolgt. Nun wird die gerollte Wäsche auf den Tisch hinaufgezogen und ein neuer Rollbaum eingelegt. Der Arbeiter legt nun wieder den Hebel o nieder und dreht dann wieder bis zur Vollendung der Wäsche weiter fort.

Die beschriebene Rolle ist von dem Maschinenbauer W. Schultze zu Berlin construirt und demselben in mehreren Zollvereinsstaaten patentirt worden. Für Preußen hat die Ausführung derselben Hr. Schultze selbst, für Sachsen haben sie die Herren Strehle und Anders übernommen. Der Preis einer solchen Rolle beträgt 60—70 Thlr. und können etwaige Bestellungen auch durch mein Bureau für die mechanischen Gewerbe (zu Berlin) vermittelt werden.

XL.

Luftzuführung bei Mahlgängen, von Venot in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 192.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Um eine Abkühlung der Mahlproducte zu erreichen, ist die Lüftung der Mühlsteine bis jetzt eine Frage gewesen, mit der man sich viel beschäftigt hat und welche in Bezug auf eine passende Vertheilung der Luft immer noch viel zu wünschen übrig läßt. Es ist in Wirklichkeit ziemlich schwierig, eine bedeutende Erhitzung zu vermeiden, welche zwischen den Mühlsteinen namentlich dann entsteht, wenn sie sich mit einer gewissen Geschwindigkeit umdrehen, das Mahlgut aber verhältnißmäßig nicht rasch genug weggeführt wird.

Diese Uebelstände waren es der Hauptsache nach, welche Hrn. Venot veranlaßten, sich mit diesem Gegenstande eingehend zu beschäftigen und die im Nachstehenden beschriebene Mühle zu construiren, bei welcher die erwähnten Mängel beseitigt sind, indem eine gleichmäßige Vertheilung der einströmenden Luft und ein rasches Wegführen des Mahlgutes bewirkt wird. Die Lüftung wird durch die Windungen einer im Läuferauge angebrachten Schraube bewerkstelligt, durch welche man einen starken kalten Luftstrom leitet. Das Wegschaffen des Mahlgutes erfolgt durch die mehr oder weniger rasche Drehung eines Schaufelapparates.

Figur 15 stellt einen Verticaldurchschnitt des in Rede stehenden Mechanismus in seiner Anwendung auf ein Paar Mühlsteine dar; Fig. 16 ist die obere Ansicht desselben.

Aus der Betrachtung dieser Figuren geht hervor, daß sich die Einrichtung in Bezug auf die Bewegung des Läufers von den gewöhnlichen französischen Mühlen nicht unterscheidet.

Das Mühleisen F geht durch die Büchse des Bodensteines B hindurch und trägt die Haue d des Läufers.

Das Auge des Läufers ist mit einem aus zwei Stücken bestehenden gußeisernen Cylinder f ausgefüttert, in welchen ein Metallkegel mit schraubenförmigen Flügeln g eingesetzt wird, die mit Schlitzen versehen sind, damit die aus dem Trichter A kommende Frucht durch diese durchfallen kann. Die schraubenartige Form der Flügel gestattet mit der Frucht zugleich einen starken Luftstrom durch sie hindurch zwischen die beiden Mühlsteine zu leiten, welcher bei der Zerkleinerung der Frucht sehr vortheilhaft einwirkt.

Der Cylinder f ist oben durch einen Deckel f' geschlossen, in welchen die Oeffnung für die Luft-Zuleitungsröhre e angebracht wird; die Luft kommt auf gewöhnliche Weise aus dem Ventilator E.

Das Getreide gelangt aus dem Trichter A durch ein Rohr in das Läuferauge und sein Ausfluß wird hier durch das verschiebbare Rohrstück h regulirt, indem man letzteres mit Hülfe des Hebels r und der Schraube x mehr oder weniger von der Schale i entfernt.

Das Wegschaffen des zwischen den Steinen herausgetretenen Mahlgutes wird durch die Drehung der an den Armen l befestigten Schaufeln t bewirkt, deren Bewegungsgeschwindigkeit ins Verhältniß mit der Menge des zwischen die Steine tretenden Getreides gesetzt werden kann. Zu diesem Zwecke sind die Schaufelarme l an den Zahnkranz o befestigt, welcher sich frei um den Cylinder f dreht und von mehreren auf dem Ringe n laufenden Rollen getragen wird; er erhält seine drehende Bewegung von der Riemenscheibe H, durch die Achse I und das Getriebe m.

XLI.

Säge zur Anfertigung durchbrochener Holzarbeiten, von dem Mechaniker Evrard in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1863, S. 50.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Evrard ließ sich im Jahr 1860 eine Säge zum Ausschneiden von Holzarbeiten patentiren, welche sich von den früheren durch folgende Punkte unterscheidet: 1) durch die Anwendung eines doppelten Parallelogrammes, welches das Sägeblatt führt und dessen geradlinige Bewegung sichert; 2) durch eine besondere Anordnung des Mechanismus, welcher dazu dient, die Säge in Gang zu setzen, und zwar entweder mit Hülfe eines Schwungrades mit Kurbel oder eines einfachen Trittbretes. Mehrere an den Rahmen, welche das Parallelogramm trägt, befestigte Rollen gleichen den bei dem Sägen an dem Sägeblatte entstehenden Widerstand aus und dienen dem Sägegatter gleichzeitig als Führung.

Fig. 19 ist eine Seitenansicht der ganzen montirten Maschine;

Fig. 20 ist die vordere Ansicht derselben und zeigt die Verbindung des Sägegatters mit dem doppelten Parallelogramm, welches zur Erhaltung der Verticalbewegung dient;

Fig. 21 ist die obere Ansicht von der Verbindung des Sägegatters mit den dasselbe führenden Rollen. Die Säge A (Fig. 19) ist an den Enden der Arme eines rechteckigen Gatters B befestigt, welchem eine auf- und niedergehende Bewegung durch die Kurbelstange C mitgetheilt wird, die entweder durch das Schwungrad V oder einfach durch das Trittbret P hervorgebracht wird. Der in einer Speiche des Schwungrades angebrachte Schlitz c gestattet die Stellung der Kurbelwalze zu verändern, wodurch die Hubhöhe der Säge je nach der Härte oder den Dimensionen der zu sägenden Holzstücke vergrößert oder verkleinert werden kann.

Das Sägegatter B gleitet zwischen drei Rollen G, G^1, G^2, von denen die zwei ersteren über einander in der Wand des Ständers, die dritte aber zwischen zwei Armen desselben angebracht ist. Die Rollen G und G^1 erzeugen die nöthige Reibung, um den Stoß bei dem Sägeschnitt auszugleichen; G^2 hält das Gatter in der richtigen Stellung zurück. Die beiden Seitenflächen des Gatters B werden so zugeschrägt, daß sie in die Rinnen der Rollen passen, die ihnen alsdann zur Führung dienen.

Die beiden Arme b und b′ des Gatters B gehen durch zwei Bügel C und C′ hindurch, welche je zwei kleine Stangen F, F und F′, F′ mit einander verbinden, die sich um die Punkte f, f, und f′, f′ drehen, und so ein doppeltes Parallelogramm bilden, dessen Anordnung die Säge zwingt, sich in verticaler Stellung auf und nieder zu bewegen.

Die starke Feder D, welche wie die Wagenfedern angebracht und an den Ständer H befestigt ist, wird mit dem Obertheil des Gatters B verbunden und bewirkt hierdurch eine ununterbrochen alternirende Bewegung, wenn man auch nur von dem Trittbret Gebrauch macht und das Schwungrad V wegläßt.

Trittbret und Schwungrad können indessen stets gleichzeitig angeordnet werden, wenn man von beiden Gebrauch machen will. Ebenso verhält es sich mit dem Schlitz, mittelst dessen man die Hubhöhe der Säge je nach der Beschaffenheit der auszuführenden Arbeiten verändern kann. Sind kleine Gegenstände zu durchsägen, so werden dieselben auf die Platte T gelegt, welche durch Träger an das Maschinengestell befestigt ist.

XLII.

Bohrmaschine von Bouille, Mechaniker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Bouille in Paris, welcher sich speciell mit der Construction von Werkzeugmaschinen befaßt, ließ sich im Jahr 1861 eine Bohrmaschine patentiren, deren Einrichtung von der Art ist, daß das Werkzeug in allen Punkten eines horizontalen kreisförmigen Zwischenraumes arbeiten kann. Dieses Werkzeug ist ferner, da es an eine bewegliche Construction befestigt wird, im Stande, eine Stellung unter einem Winkel zum Drehungspunkte anzunehmen, wie sie gerade nothwendig ist, und ebenso sich dem Mittelpunkte zu nähern oder sich von demselben zu entfernen, je nachdem man den Durchmesser für das Bewegungsfeld des Werkzeuges vergrößern will. Die Einrichtung dieser Maschine gestattet endlich der Bohrspitze durch den bloßen Wechsel eines Getriebes einen beliebigen Druck und zwar auf ganz selbstthätige Weise auszuüben.

Fig. 9 ist ein Verticaldurchschnitt durch die Achse der Maschine;

Fig. 10 ist die obere Ansicht derselben.

Wie man aus diesen Figuren ersieht, besteht der Apparat aus einem rechtwinkligen, gußeisernen Gestell A, welches auf dem Boden befestigt ist, und zwei kleine Arbeitstische a und a′ trägt, die eine solche Einrichtung haben, daß die verschiedenen Arbeitsstücke dauerhaft an sie befestigt werden können.

Die Tafel des Gestelles hat in ihrer Mitte eine Oeffnung, über welche eine hohle Säule B mit der Kuppelungsbüchse B′ gesetzt und festgebolzt wird. Diese Büchse B′ dient der Welle f, die an ihren beiden Enden mit conischen Rädern versehen ist, als Futter; das untere F′ dieser Räder wird durch ein ähnliches, auf der Welle e befestigtes Rad F in Bewegung gesetzt. Die Welle e steckt in einer horizontalen Hülse b, die mit dem Fuße des Säulenträgers B aus einem Stücke gegossen ist, und auf welche das dreitheilige Stufenrad E befestigt ist, das den Transmissionsriemen aufnimmt. Das Winkelrad g ist an das obere Ende der Verticalwelle f befestigt, welche die Bewegung auf das Werkzeug und die verschiedenen, mit diesem in Verbindung stehenden Organe überträgt.

Auf die Kuppelungsbüchse B′, welche ihrerseits die Centralwelle der Bewegung bildet, wird der genau passende Support C aufgesteckt, der

mit den beiden, durch eine horizontale Hülse d verbundenen Armen C^1 und C^2 aus einem Stücke gegossen ist.

In das Innere dieser Hülse wird die hohle Welle d' so eingesteckt, daß sie sich leicht umdrehen läßt; letztere ist mit den gebogenen Armen D und D' aus einem Stücke gegossen, welche zur Aufnahme des Bohrers F und der denselben treibenden Organe bestimmt sind.

In Folge der Befestigungsart des Supportes C auf die Kuppelungshülse B' kann der Support eine horizontale Bewegung um seine Achse machen und unter einem beliebigen Winkel zum Drehungsmittelpunkte durch das Anziehen der Schraubenmutter b' unverrückbar befestigt werden, deren Köpfe in eine, in dem Säulensockel B angebrachte ringförmige Nuth eingelassen sind.

Ebenso kann sich der ganze Support des Werkzeugträgers D in der horizontalen Hülse umdrehen und unter einer beliebigen Neigung zum Bohrtisch mittelst Druckschrauben festgestellt werden, welche bis in das cylindrische Stück d' reichen und mittelst der Handhaben M (Fig. 10) über den Armen C^1 und C^2 angezogen werden.

Der Bohrapparat kann zweierlei Bewegungen annehmen, nämlich eine ununterbrochen rotirende und eine verticale, um das Bohren und nachher das Zurückschrauben des Werkzeuges zu bewirken.

Wenn die Verticalwelle f durch das Stufenrad E in Bewegung gesetzt wird, so theilt sie dieselbe durch Vermittelung der beiden conischen Räder g und g', wovon das letztere auf der Welle h sitzt, und durch das Ineinandergreifen der beiden Getriebe h^1 und h^2 der Horizontalwelle i mit, welche in dem hohlen Cylinder d' steckt. Die Welle ist mit einem langen Schließkeil versehen, wodurch das Getriebe h^2 stets und zwar bei jeder Stellung der Bohrspindel dauerhaft befestigt ist, das heißt die hohle Welle d' läßt sich aus der Hülse d des Supportes nach Belieben weit herausziehen, um dem Werkzeug das ganze erforderliche Feld einzuräumen.

Im Nachstehenden soll nun mitgetheilt werden, wie sich das Bohren auf eine selbstthätige Weise bewirken läßt.

Die Welle i theilt dem Werkzeug seine rotirende Bewegung mittelst des conischen Räderpaares j und j^1 mit und treibt zugleich durch das Rad j auch das Rad j^2, welches an das untere Ende einer kleinen Welle l befestigt ist, die in eine Verstärkung des krummen Armes D des Werkzeugträgers eingelassen ist. Das obere Ende dieser Welle ist mit einem kleinen conischen Rade versehen, welches in ein anderes conisches Rad eingreift, das auf die Horizontalwelle t befestigt ist, auf welcher auch das gerade Rad l festsitzt. Letzteres greift in ein gleiches Rad l' ein, welches auf die Welle x befestigt ist, die mit Gewinde versehen wird, um eine Schraube

ohne Ende zu bilden und um folglich ihre Bewegung auf die Schraubenmutter n zu übertragen. Durch letztere geht die verticale Druckschraube o hindurch, welche mit dem Kopfe der Bohrspindel in einer Weise verbunden ist, die derselben gestattet, sich durch die Einwirkung der Schraubenmutter n vertical von unten nach oben und von oben nach unten zu bewegen, je nachdem sie von der linken zur rechten, oder von der rechten zur linken Seite gedreht wird.

Um die Bohrspindel, wenn das Bohren stattgefunden hat, wieder in die Höhe steigen zu lassen, wird ein kleines Schwungrad mit Handhabe P in dem Bereiche des Arbeiters angebracht. Die dasselbe tragende Achse wird mit einem kleinen conischen Rad versehen, welches in ein gleiches, auf die Verticalwelle n^2 befestigtes greift. Die Verticalwelle läuft in Lagern, die auf die Arme D und D' festgebolzt sind. Dieselbe ist an ihrem oberen Ende mit einem Getriebe n' versehen, welches in ein unter dem Schraubenrade n angebrachtes Rad eingreift, d. h., das Schraubenrad hat eine doppelte Reihe von Zähnen, welche nach zwei verschiedenen Durchmessern gegossen sind. Das Rad mit dem größeren Durchmesser greift direct in die Schraube ohne Ende m ein, während der Theil des Rades mit dem kleineren Durchmesser mit den Zähnen des Getriebes n' in Berührung bleibt. Die diesem Getriebe mitgetheilte Bewegung wird natürlich auf das Schraubenrad in einer Richtung übertragen, welche derjenigen entgegengesetzt ist, die es von der Schraube ohne Ende m empfängt und bewirkt dadurch den Rückwärtsgang der Schraube ohne Ende o und folglich auch der Bohrspindel.

Man kann mit einer derartigen Maschine, welche ungefähr 1200 Kilogr. wiegt und stählerne Wellen hat, Löcher von 40 Millimeter Durchmesser 2 Decimeter tief in Eisen bohren.

Der Preis dieser Maschine ist mit Hinzurechnung des Betrages für die zugehörige treibende Stufenscheibe ungefähr 2000 Francs.

XLIII.

Maschine zum Poliren und Putzen der Stahlreifen, von Blanzy und Comp. in Boulogne.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Ausführung des Polirens und Putzens der Stahlreifen mit der Hand, ist eine sehr langwierige und unvollkommene Operation, besonders wenn der Stahl gehärtet ist, weil er dann das Bestreben hat, sich zu verziehen. Blanzy und Comp. verrichten diese Arbeit mittelst der in Fig. 25 und 26 abgebildeten Maschine, welcher die Reifen, an den Enden zusammen genietet, übergeben werden.

Fig. 25 zeigt die Seitenansicht derselben zum Theil durchschnitten und Fig. 26 den Querdurchschnitt derselben durch die Achse des Wagens. Von den beiden Trommeln A, A', ruht die eine in festen Lagern a', a' auf dem Gestelle M, während die andere in einem doppelten Wagen D, D' aufgelagert ist, welcher diese Trommel der ersteren soweit zu nähern oder so weit von derselben zu entfernen gestattet, als es die Länge des Stahlreifens erfordert. Zu diesem Zweck ist der Wagen in schwalbenschwanzförmigen Führungen auf der Bank B beweglich und kann durch einen Bolzen e mit Flügelmutter fest eingestellt werden. Zum Anspannen des Stahlreifens dient ein Rahmen auf dem Wagen D', welcher vermittelst Schraubenspindel und Kurbel F eingestellt wird.

Auf der Welle der in festen Lagern ruhenden Trommel A sitzen die Fest- und Losscheiben C, C', durch deren Vermittelung die Bewegung übertragen wird; die Trommel A treibt dann die Trommel A' durch den Stahlreifen selbst, welcher zugleich die Rolle eines Transmissionsriemens vertritt. Der Streifen taucht in ein Gefäß H, welches an einer Längenseite des Gestells M angebracht ist. Soll polirt werden, so ist das Gefäß mit Schmirgel gefüllt, welcher mit Oel angemacht ist; zum Entfetten dagegen dienen alkalische Lösungen, z. B. Soda. Um die Wirkung dieser Substanzen zu verstärken, sind in dem Gefäß H gußeiserne Reibscheiben h angebracht, zwischen denen der Stahlreifen unter dem Drucke eines belasteten Hebels j, j' durchgeht. Die Flächen der Reibscheiben sind schwach wellenförmig, damit alle kleinen Unebenheiten, mit denen der Stahl besonders im gehärteten Zustande behaftet ist, gehörig bearbeitet werden.

XLIV.

Heizapparate für Bügeleisen, von Chambon-Lacroisade in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1863, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die bisher von den Schneidern, Hutmachern, Büglerinnen u. s. w. angewandten Vorrichtungen zum Erhitzen der Bügeleisen bestanden meist darin, daß die Eisen dem offenen Feuer in einem sehr unvollkommenen, festen oder beweglichen Ofen oder sogar auf einer Kohlenpfanne ausgesetzt wurden, wodurch sich der Gesundheit schädliche Gase in den Arbeitsräumen verbreiteten.

Die im Folgenden beschriebenen, zu dem gleichen Zweck dienenden Oefen des Hrn. Chambon-Lacroisade in Paris (rue du Faubourg-Saint-Denis, 186) sind bequem, gesund und zweckmäßig; sie sind ebenso geeignet für den Gebrauch im Gewerbebetrieb wie in den kleineren Haushaltungen. Als Brennmaterial dienen nur Kohks, deren Rauch durch ein besonderes Rohr aus dem Arbeitsraum abgeleitet wird. Man kann diese Oefen auch zum Erwärmen des Zimmers benutzen, sowie ohne große Kosten ein Kochgefäß dabei anbringen.

Die Bügeleisen kommen mit dem Feuer nicht in directe Berührung und leiden daher nicht an der polirten Fläche; sie gelangen der Reihe nach, wie sie am heißesten sind, von selbst unter die Hand des Arbeiters. In 20 Minuten und bei einer täglichen Auslage für Kohks von nur 10 — 30 Centimes (1 — $2^1/_2$ Sgr.) kann man vier Bügeleisen und selbst mehr erbequem erhitzen und heiß erhalten.

Die Figuren 4 — 8 stellen einen solchen Bügeleisen-Ofen dar; Fig. 4 ist ein Aufriß des Heizapparates, Fig. 5 ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse und Fig. 6 eine obere Ansicht desselben; Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Bügeleisens und Fig. 8 eine Ansicht des Rostes allein.

Der Ofen mit doppeltem Mantel ist ganz aus Eisen gegossen und hat die Gestalt eines senkrechten Prismas. Der Rost liegt unten und die Bügeleisen werden in den Zwischenraum beider Wände gesteckt. Der innere Ofenmantel ist oben durch einen besonders geformten Deckel geschlossen, durch welchen das mit ihm in einem Stücke gegossene Zugrohr hindurchgeht. Der Ofen steht mit drei Füßen auf einem kleinen Tischchen,

dessen Platte beweglich ist und durch Drehung ein Eisen nach dem andern zur Hand des Arbeiters bringt.

Der in den Figuren dargestellte Ofen ist für sechs gewöhnliche Plätteisen bestimmt.

A innerer Mantel, oder eigentlicher Ofen; er ist aus einem Stück gegossen und an seinem unteren Theile innen mit einem Rande mit drei Einschnitten zum Einlegen und Herausnehmen des Rostes versehen.

B Rost mit runden Stäben (Fig. 8) und drei Füßen zum Auflegen desselben.

C äußerer Mantel, in welchen der Ofen eingesetzt wird, und worin er auf einem inneren Rande ruht; dieser Mantel endigt in drei angegossenen Füßen und hat oben Einschnitte zur Aufnahme der Eisen.

Die sechs Seiten jedes Mantels endigen unten in rundliche Spitzen, ähnlich denen der Bügeleisen; dadurch wird das Gewicht der einzelnen Theile sehr vermindert.

D sind vier an den äußeren Mantel angegossene Griffe zum Abnehmen des Apparates von seinem Tischchen.

E gegossenes Rauchrohr, mit einem halbkugelförmigen Ansatz, welcher als Deckel für den Ofen A dient. Eine kreisförmige Vertiefung, welche über einen Rand an der Oeffnung des Ofens paßt, hält das Rohr in seiner Stellung fest. In dem Ansatze oder Deckel sind mehrere Vertiefungen mit Einschnitten zur Aufnahme der zu erhitzenden Gaufrireisen angebracht. Das Rohr kann, wenn man den Ofen mit Kohks beschicken will, an den Ohren F mittelst einer Zange (mit hölzernem Griff) aufgehoben werden, und ist durch das Blechrohr G verlängert, dessen unterer Theil durch die Schraube H an dem Rohr E befestigt ist; diese Schraube dient zugleich zum Aufhängen des abgenommenen Rohres an den Haken, die oben an dem Bügel I angebracht sind, welcher zum Unterstützen des Rauchrohres vorhanden ist. Dieser Bügel ist unten an den äußern Mantel des Ofens festgeschraubt.

K Platte des Tischchens, worauf die drei Füße des Ofens stehen; sie ist schalenartig vertieft und mittelst eines Rundeisens in dem gegossenen Dreifuß L drehbar. Die kleine blecherne Schale M dient als Aschenfall.

N, N sind die in dem Zwischenraum der Mäntel A und C aufgehängten Bügeleisen. Sie bestehen aus Gußeisen und der Griff ist nur mit einem Ende an der Platte befestigt (Fig. 7); der Griff besteht aus einem heiß gebogenen T Eisen, an dessen einer Seite die Kante abgehauen, und dessen andere Seite während des Gusses in die Platte eingesetzt ist.

Beim Gebrauche des Apparates, der sich aus dem Vorstehenden ergibt, erhitzt sich der innere Ofenmantel durch das bei dem starken Zuge

gut brennende Feuer zum Rothglühen und bringt daher die Bügeleisen auf die erforderliche Temperatur.

Die verschiedenen Oefen weichen untereinander nur durch die je nach dem Zwecke wechselnden Dimensionen ab; einige haben noch einen blechernen, das Rauchrohr umgebenden Wasserbehälter, welcher mittelst eines kleinen Hahns immer heißes Wasser liefert.

Der mit Nr. 3 bezeichnete Ofen, welcher in den Figuren 4 — 8 dargestellt ist, wiegt im Ganzen nur 18 Kilgr. 135 Grm.; die sechs Plätteisen von der Größe der in Fig. 7 abgebildeten wiegen zusammen 7 Kilgr. 215 Grm. Alle Stücke sind so construirt, daß sie leicht zu gießen sind und aus dem Gusse ohne weitere Bearbeitung fertig hervorgehen.

XLV.

Clegg's Gasuhr mit den Verbesserungen von Krunschröder.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Gasuhr war von den HHrn. Bischoff, Brown und Comp. in London (Langham Works, George-street, Great Portland-street), welche die verschiedenen Patente Clegg's erworben haben, auf die vorjährige Londoner Industrie-Ausstellung geliefert worden. Bekanntlich hat Samuel Clegg fast ein halbes Jahrhundert sich mit großem Erfolg mit Gasapparaten beschäftigt, und schon im Jahr 1815 das erste Patent auf seine Gasuhr erhalten. Noch im Jahr 1858, zwei Jahre vor seinem Tode, hat er diese verbessert und vervollkommnet. Er war überzeugt, daß die Angaben derselben von etwaigen Veränderungen im Wasserstande (sey es in Folge von Verdunstung oder von Wasserzusatz) unabhängig gemacht werden müssen. Ehe er jedoch seine Ideen zur schließlichen Ausführung bringen konnte, starb er, und erst einer seiner Angestellten, Hr. Krunschröder, hat dieselben verwirklicht. Fig. 23 ist eine Vorderansicht des verbesserten Meßapparates, worin einige Theile im Durchschnitt gezeichnet sind, und Fig. 24 ist ein Querdurchschnitt desselben.

Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer Trommel (oder einer Reihe excentrischer Kammern), die um ein mittleres Luftgefäß angebracht ist, welches das Steigen und Sinken je nach der Höhe des Wasserstandes gestattet. Die Folgen der Reibung auf den Lagern sind somit vermieden

und der Meßapparat kann solid construirt werden; ist derselbe einmal regulirt, so behält er seine Genauigkeit bei jedweder Aenderung im Wasserstand oder im Druck.

Der hohle Mitteltheil der Trommel ist hinten geschlossen, vorne hat er einen in der Mitte durchbohrten Deckel. Diese Oeffnung liegt aber unterhalb des Wasserspiegels, so daß der Mitteltheil der Trommel gasdicht verschlossen ist. In dem Mitteltheil befindet sich ein hohler Schwimmer, zwischen welchem und dem Vordertheil der Trommel ein Raum bleibt, in den das Gas durch eine Abzweigung des Gasrohres geleitet wird, welche in die Oeffnung in der Mitte des Vordertheils der Trommel gesteckt wird. Die Achse a der Trommel ist in der Mitte des Hintertheils der Trommel a^1 und andererseits in der Mitte des Vordertheils a^2 des Schwimmers befestigt. Auf diese Weise dreht sich die Meßtrommel um ihre Achse a.

Die Vorderseite der Trommel a^3 ist, wie oben erwähnt, überall geschlossen mit Ausnahme der Mittelöffnung a^4, welche sich stets unter dem Wasserstande in und außerhalb der Trommel befindet. Das hintere Ende der Achse a der Meßtrommel liegt in einem Lager oder Loch in dem Rahmen b, welcher in festen Achsen oder Hälsen c,c sich bewegt, von denen einer am hintern Ende der Uhr, der andere nahe an dem Vordertheil oberhalb des gleich zu beschreibenden Ablaufgefäßes angebracht ist.

Der Rahmen b wirkt so als Hebelrahmen, indem die Achse a der Trommel von demselben an der einen Seite seiner Achsen getragen wird, während an der anderen Seite dieser Achsen der Rahmen an ein umgekehrtes, als Regulator wirkendes Gefäß d befestigt ist. Dieses Regulatorgefäß ist unten offen, aber an den Seiten und oben geschlossen.

Das Vorderende der Achse a der Trommel geht durch einen Schlitz in dem Hebelrahmen b, daher dieses Ende, während der Rahmen b sich auf seinen Achsen bewegt, sich zeitweise in einer größeren und zeitweise in einer kleineren Entfernung von der Bewegungsachse des Rahmens zu befinden vermag; aber die Achse a der Trommel wird jederzeit in ihrer richtigen Stellung erhalten mittelst eines verticalen Schlitzes in der Platte oder dem Rahmen e oberhalb des Ueberlaufgefäßes, welches an der Vorderseite der Uhr angebracht ist; f ist ein Gewicht, welches am Rahmen b verschoben und beliebig befestigt werden kann, um den richtigen Gang des Regulirgefäßes und der Meßtrommel zu adjustiren.

Das in Fig. 23 dargestellte Wasserniveau ist das der horizontalen Stellung des Rahmens b entsprechende. Es kann bald höher, bald niedriger, niemals aber so niedrig seyn, daß es bis unter den oberen Rand der Oeffnung a^4 an der Vorderseite der Meßtrommel sinkt, sonst würde

das Gas durch jene Oeffnung in das Gehäuse gelangen. g ist das Ueberlaufgefäß an der Vorderseite der Uhr; dasselbe ist durch eine Scheidewand g^1 (Fig. 24) getheilt, so daß immer in einem Theil des Gefäßes das Wasser bis oben an die Wand g^1 stehen muß, daher das untere offene Ende des Gaszuleitungsrohres h stets vom Wasser geschlossen bleibt und folglich kein Gas daraus in das Gefäß g gelangen kann. Etwa die Scheidewand g^1 überfließendes Wasser kann durch das Abzugsrohr g^2 abziehen. Das Gasrohr h tritt von oben in die Uhr, ist an der Vorderseite derselben gebogen und reicht fast bis zum Boden des Ueberlaufgefäßes g hinunter. Es hat zwei Arme h^1 und h^2; der erstere h^1 geht seitwärts, bis er unter die Vorderseite des umgekehrten oder Regulator-Gefäßes gelangt, dann steigt das Rohr schräg in die Höhe, bis es über den höchsten Wasserstand im hinteren Theil des umgekehrten Gefäßes kommt, läßt aber dabei einen Zwischenraum zwischen dem oberen Ende von h^1 und der inneren Oberfläche dieses Gefäßes, so daß letzteres im Wasser frei steigen und sinken kann, ohne das Röhrenende da zu berühren, wo dieses im Gefäße über das Wasser hervorragt.

Es ist hiernach klar, daß das Regulirgefäß stets mit Gas über dem Wasserstand des Gasmessers gefüllt ist und daß sein Steigen die Achse a der Meßtrommel hinabzudrücken strebt; die Wirkung dieses Bestrebens wird durch die Stellung des oben erwähnten Gewichtes an dem Rahmen b regulirt. Dadurch, daß das Zweigrohr h^1 von vorne nach hinten im Regulirgefäß geneigt ist, wird verhindert, daß Gas aus der Uhr durch Rückwärtsneigen derselben genommen werden kann, da hierdurch das Wasser darin in dem Rohre h^1 hinabfließen müßte.

Das Wasser wird in den Apparat durch das Rohr i eingeführt, welches ebenso wie das Gasrohr und das Ableitungsrohr an dessen Vorderseite befindlich ist. An dem oberen Theile des Regulators d ist eine biegsame Klappe angebracht, welche bei ihrer Berührung mit dem inneren Ende der Abführungsröhre den Austritt des Gases aus der Uhr verschließt.

Das Gas geht aus dem Einströmungsrohr zur Meßtrommel durch das Zweigrohr h^2, welches an der Vorderseite der Trommel durch die Oeffnung a^4 eintritt und bis zum höchsten passenden Wasserstand der Gasuhr hinaufreicht, nämlich etwas weniger hoch über das Wasser als das Rohr h^1, welches noch ein wenig über den höchsten Wasserstand hinaufreicht. Das Wasser in der Uhr kann nicht über die Mündung des Rohres h^2 steigen, da es sonst durch dasselbe in das Ueberlaufgefäß hinab fließen würde.

k ist eine endlose Schraube an dem Vorderende der Trommelachse,

welche in das Getriebe l an der Achse m eingreift, mittelst deren die Umdrehungen der Trommel in gewöhnlicher Weise gezählt werden. Das Wasser der Uhr kann man durch die Oeffnung n entleeren.

XLVI.

Camera obscura zum Zeichnen nach der Natur, von G. F. Kolb in Philadelphia.

Aus dem Journal of the Franklin Institute, Juni 1863, S. 419.

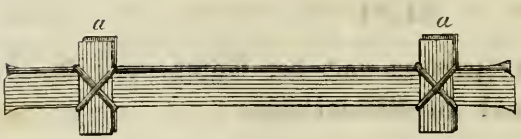
Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieses, in Fig. 22 abgebildete Instrument zur Uebung im perspectivischen Zeichnen besteht aus einem Kasten, welcher innen schwarz angestrichen ist. In der Vorderseite desselben ist eine Röhre befestigt, worin eine andere Röhre, welche eine Sammellinse enthält, verschiebbar ist; in der entgegengesetzten Seite des Kastens befindet sich eine längliche Oeffnung, umgeben von einem ähnlich gestalteten Rohr, welches unter einem solchen Winkel geneigt ist, daß man beim Durchsehen den ganzen oder fast den ganzen Boden des Kastens übersieht. Gegenüber der die Sammellinse enthaltenden Röhre ist im Innern des Kastens ein ebener Spiegel unter einem solchen Winkel angebracht, daß die Lichtstrahlen, welche durch die Linse gehen, auf einen zweiten ebenen Spiegel und von diesem auf ein Papierblatt, welches auf dem Boden des Kastens liegt, reflectirt werden. An der rechten Seite des Papierblattes befindet sich eine durch einen Vorhang bedeckte Oeffnung, so daß man die Hand in den Kasten einführen und mit Bleistift die Contouren des auf der Papierfläche entstandenen Bildes nachfahren kann.

XLVII.

Eine Stahlklemme für chemische Laboratorien ꝛc.; von Fr. Stolba in Prag.

Mit einer Abbildung.



Nebenstehende Figur stellt in natürlicher Größe eine höchst einfache Vorrichtung dar, welche in gewissen Fällen den Quetschhahn vortheilhaft zu ersetzen vermag. Zwei dünne Stahlfedern sind nämlich mittelst der Halter a, a der Art mit einander verbunden, daß man durch Verschiebung der beiden Halter eine eingeklemmte Kautschukröhre einem beliebig starken Drucke aussetzen kann.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, besteht a aus zwei kurzen Stahlstreifen, welche, an den Außenseiten der beiden längeren stehend, mit denselben einen rechten Winkel bilden und durch kreuzweise gewundene Drähte fest verbunden sind.

Soll die Vorrichtung gebraucht werden, so baucht man die längeren Federn durch Einschieben einer Messerklinge oder dergl. und Drehen derselben etwas aus und schiebt das Kautschukröhrchen ein.

Diese Stahlklemme gestattet einen sehr sicheren und dichten Schluß, und der Druck läßt sich durch Auseinander- oder Aneinanderschieben der beiden Halter so reguliren, daß man Flüssigkeiten mit beliebiger Schnelligkeit auslaufen oder heraustropfen lassen kann, und sich auch ein Gasstrom beliebig reguliren läßt, so daß man die Klemme, wenn sie einmal eingestellt ist, nur sich selbst zu überlassen braucht.

Dagegen entbehrt sie des Vortheiles des Quetschhahnes, nur mit einer Hand regiert zu werden, weßhalb sie denselben an der Bürette nicht ersetzen kann.

Ich bediene mich dieser Vorrichtung schon seit längerer Zeit bei Kohlensäurebestimmungen, um die mit Säure gefüllte Pipette des Kohlensäureapparates recht dicht zu schließen, wobei auch das sehr geringe Gewicht im Vergleich zum messingenen Quetschhahn angenehm ist; ferner bei Tropfvorrichtungen, Aspiratoren und Gasentwickelungen.

XLVIII.

Ueber Wasser in Metallröhren. — Zur Beurtheilung der Frage, ob in Riga die Anwendung von Bleiröhren für die Wasserleitung im Innern der Wohnhäuser der Gesundheit gefährlich seyn würde; von Dr. R. Kersting in Riga.

A. Größe des Bleigehaltes im Röhrenwasser der neuen Wasserwerke in Riga.

Im Auftrage der Direction der neuen Wasserwerke in Riga habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, welche die lautgewordenen Befürchtungen wegen der Schädlichkeit von bleiernen Röhren auf ihr richtiges Maaß zurückführen sollen.

Zur Erlangung einer hinreichend breiten Basis für Beurtheilung des Gegenstandes mußten die Versuche auf mehrere Wassersorten und auf mehrere Metalle ausgedehnt werden. Diese Beobachtungen dürften auch für andere Zwecke nützliche Fingerzeige geben. Was zunächst die Frage für Riga anlangt, so hat dieselbe zwei Seiten, eine chemisch-analytische und eine medicinische. Es ist zu ermitteln: 1) die Größe des Bleigehaltes im Röhrenwasser, 2) die Wirkung des gefundenen Bleigehaltes auf die Gesundheit.

Für die erste Frage habe ich vorauszuschicken, daß viele Beobachtungen aus anderen Städten bereits vorliegen, günstige und ungünstige, daß diese aber für uns nur beschränkte Anwendung finden können, theils weil sie zeigen, daß die Löslichkeit des Bleies eine sehr verschiedene ist, je nach den Nebenbestandtheilen des Metalls und des Wassers, theils weil sie sich unter einander widersprechen. Ihre Hauptresultate sind im Allgemeinen folgende:

1) Zinnhaltiges Blei, auch verzinntes, wird von Wasser stärker angegriffen als ganz reines Blei.
2) Am stärksten wird Blei gelöst von weichem Wasser (zu weichem Wasser rechnet man destillirtes Wasser, Fluß- und Regenwasser), welches arm an Erdsalzen ist. Auch salpetersaure Salze, salpetrigsaures Ammoniak, salzsaure Salze, kohlensaure Alkalien und organische Stoffe, wenn sie dem Wasser beigemischt sind, fördern die Lösung des Bleies.
3) Am wenigsten wird Blei gelöst von hartem Wasser (Quellwasser); dieses ist meist reich an Erdsalzen, besonders an kohlensaurem Kalk mit freier Kohlensäure.

Im Widerspruche mit obigen Angaben fand eine Untersuchungscommission in London, daß das weiche Wasser von Surrey-Hill keine bemerkbare Einwirkung auf Blei ausübte. Ebenso verhielt sich künstlich weich gemachtes Wasser und ganz reines (über Kali destillirtes) Wasser (polytechn. Journal, Jahrgang 1857, Bd. CXLIV S. 284). Auch meine directen Versuche stehen vielfach im Widerspruch mit obigen Angaben. Einfach destillirtes Wasser griff Blei wenig an; salpetersaure Salze begünstigten nicht die Auflösung des Bleies (siehe E). Nach Dr. Medlock's Mittheilung (a. a. O. S. 285) enthalten die meisten natürlichen Wasser, und auch das aus ihnen direct gewonnene destillirte Wasser, salpetrigsaures Ammoniak, und dieses veranlaßt die Auflösung des Bleies.

Um für Riga eine endgültige Entscheidung fällen zu können, mußten die hiesigen Materialien geprüft werden. Ich verschaffte mir aus dem Wasserwerke Röhren von Blei, Kupfer, Schmiedeeisen und Gußeisen. Ferner schöpfte ich Wasserproben aus verschiedenen Quellen, namentlich aus der Düna, oberhalb der Stadt von dem Punkte, welcher das neue Wasserwerk speisen soll, ebenso von dem für dasselbe neu gegrabenen Canale. Alle Wassersorten unterwarf ich einer vorläufigen Prüfung (C) und brachte sie darauf in die Röhren. Nachdem sie eine bestimmte Anzahl Stunden in den Röhren gestanden hatten, bestimmte ich die Menge des aufgelösten Metalls (D). Fürs Erste interessiren uns nur das Canal- und Dünawasser in Bleiröhren. Beide Wasser, nachdem sie in den Röhren gestanden hatten, zeigten sich klar und frei von Metallgeschmack, wie vorher, dennoch konnte durch Schwefelwasserstoff eine geringe Menge Blei nachgewiesen werden. Sie war größer oder kleiner je nach der Berührungsdauer und nach der Wassersorte (E).

		Bleigehalt in 10 Pfund = 76800 Gran.	
Versuch.	Berührungsdauer.	Dünawasser.	Canalwasser.
VI	½ Stunden	0,03 Gran	0,02 Gran
IV	12 „	0,22 * „	0,08 „
I u. II	24 „	0,19 „	0,15 „
III	7 × 24 „	0,38 „	0,08 „

Hiernach wird das Dünawasser etwas stärker bleihaltig als das Canalwasser. Durch längeres Verweilen im Rohr nimmt der Bleigehalt des Dünawassers zu, der des Canalwassers nimmt nach 24 Stunden wieder ab. In welcher Verbindung das gelöste Blei sich befindet, wurde nicht besonders bestimmt. Es dürfte je nach den Beimengungen des Wassers

* Die Zahl 0,22 ist wahrscheinlich etwas zu hoch, der Versuch IV bedarf der Bestätigung.

an Salpetersäure, Salzsäure, Kohlensäure, ja auch Schwefelsäure gebunden seyn, denn auch die letzgenannte Verbindung zeigte sich bei so geringen Mengen in Wasser vollständig löslich.

Nachdem das Rohr 25 Tage lang mit verschiedenen Wassersorten geprüft worden war, wiederholte ich den Versuch mit Dünawasser, und fand bei 24stündigem Stehen 0,08 Gran Blei in 10 Pfd. (Versuch XIX), also weniger als bei früheren Versuchen. Diese Probe zeigt, daß nach längerem Gebrauch die Bleiröhren mindestens nicht stärker angegriffen wurden.

Wie viel Blei wird nach obigen Resultaten eine Person täglich verschlucken müssen?

Das neue Wasserwerk in Riga wird das Wasser in weiten gußeisernen Röhren bis an die Häuser führen, und nur die Vertheilung innerhalb derselben soll mit Bleiröhren bewerkstelligt werden. Bei einer Länge von 60 bis 100 Fuß faßt ein solches Rohr 10 bis 15 Pfd. Wasser. Diese Menge nimmt über Nacht höchstens 0,2 Gran Blei auf. Wenn man des Morgens die ersten 10 bis 15 Pfd. Wasser für andere häusliche Zwecke abläßt, und nur solches zum Essen und Trinken verwendet, welches wenige Minuten oder Stunden im Rohr verweilt hat, so enthält dasselbe höchstens 0,03 Gran Blei auf 10 Pfd. Nimmt man an, daß eine Person täglich 5 Pfd. solchen Wassers als Speise und Trank genießt, so bekommt sie

täglich	1/60	Gran Blei,	oder	1/33	Gran Bleizucker,
monatlich	1/2	„	„	1	„	„
jährlich	6	„	„	11	„	„

B. Ist der Genuß eines Wassers von solchem Bleigehalte schädlich?

Die letzte Entscheidung dieser Frage ist wie billig den ärztlichen Autoritäten überlassen, und ich lasse unten das Gutachten folgen, welches die hochw. livl. Gouvernements-Medicinal-Verwaltung auf Ersuchen der Direction des Wasserwerkes ertheilt hat. Zuvor jedoch sey es gestattet, folgende diesen Gegenstand betreffende Notizen anzuführen.

1) Nach Graham, Miller, Hofmann, Nevius und Noad ist von bleiernen Röhren für städtische Wasserleitungen kein Nachtheil zu befürchten, wohl aber bei Wasserleitungen für einzelne Häuser, wo nämlich geringe Mengen Wasser längere Zeit in bleiernen Röhren und Gefäßen stehen bleiben (Graham-Otto, Lehrbuch der Chemie, 1855, Bd. II, Abth. 3, S. 279).

2) Bolley behauptet, daß Wasser mit äußerst geringen Mengen Blei

die schädlichsten Folgen für die Gesundheit haben kann, bemerkt aber, daß in vielen Städten bleierne Wasserleitungsröhren eingeführt sind, ohne daß man von ihnen nachtheilige Wirkungen entdecken konnte; als solche Städte führt er an: London, Paris, Manchester, Lüttich, Genua, Rom, Boston, New-York u. s. w. (Bolley's Handbuch der chemischen Technologie, 1862, Bd. I S. 95.) Aus den genannten Städten liegen jedoch Berichte vor, nach welchen sich das Röhrenwasser mehr oder weniger bleihaltig zeigte.

3) Calvert hat gefunden (polytechn. Journal, Jahrgang 1861, Bd. CLXII S. 220), daß das Röhrenwasser in Manchester der Gesundheit nachtheilig war, wenn es in 10 Pfd. $^1/_{10}$ bis $^3/_{10}$ Gran Blei enthielt (das Röhrenwasser in Riga würde nach A nur den zehnten Theil dieser Menge enthalten, nämlich $^3/_{100}$ Gran).

4) A. Smith in Manchester hält Wasser vielen Personen für schädlich, welches in 10 Pfd. $^1/_{40}$ Gran Blei enthält, während anderen Personen ein Wasser mit $^1/_{10}$ Gran noch nicht schadete (polytechn. Journal Bd. CLXII S. 222).

5) J. Smith erklärt ein Wasser für unschädlich, welches in 10 Pfd. weniger als $^1/_{20}$ Gran Blei enthält. (Dr. H. Ludwig, die natürlichen Wasser, 1862, S. 250.) Leider ist aus obigen Berichten nicht zu ersehen, ob die erwähnte Schädlichkeit durch beobachtete Symptome mit hinreichender Beweiskraft ermittelt wurde, oder ob sie, wie es oft geschieht, auf vage Vermuthungen hin behauptet wird.

6) Die Berliner Medicinal-Polizei hat erklärt, daß das Wasser der seit 1855 benutzten Bleiröhren vollständig frei ist sowohl von aufgelösten Bleisalzen, als auch von suspendirtem Blei, und daß daher gegen Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen weder sanitätspolizeiliche, noch sonstige Bedenken vorliegen. („Die Wasserversorgung Berlins", 1857, S. 81.)

Gegen das „vollständig frei von Blei" erlaube ich mir einige Zweifel zu hegen, da die Methode der Bleibestimmung nicht angegeben ist.

7) Kupferne Röhren der alten Wasserleitung in Riga.

Seit zwei Jahrhunderten trinkt man hier Dünawasser, welches innerhalb der Häuser durch kupferne Röhren geleitet wird, und nie sind Klagen über die Schädlichkeit solchen Wassers laut geworden. Meine vergleichenden Versuche zeigen, daß Kupfer von Wasser eben so stark angegriffen wird als Blei. Dünawasser enthielt nämlich, nachdem es im neuen Kupferrohr 12 Stunden gestanden hatte, 0,2 Gran Kupfer in 10 Pfd. (Versuch IV); ebensoviel Kupfer ent-

hielt das Brunnenwasser einer zwei Jahre alten Kupferrohrleitung (Versuch VIII[b]). In einem Hause der inneren Stadt war das Röhrenwasser ganz arm an Kupfer, kaum $^1/_{100}$ Gran auf 10 Pfd., dagegen enthielt es $^1/_6$ Gran Eisen (Versuch XVIII). Wenn, wie der letztere Versuch zeigt, die kupfernen Röhren durch Berührung mit metallischem Eisen oder durch einen Absatz aus dem Wasser geschützt worden waren, so ist dieß ein Vortheil, welcher auch den bleiernen Röhren zu gute kommen kann.

8) Bleierne Theile der alten Wasserleitung in Riga.

In jüngster Zeit ist mir bekannt geworden, daß die alte Riga'sche Wasserleitung außer der kupfernen, auch eine beträchtliche Menge bleierner Theile enthält. Das Reservoir, welches täglich gefüllt wird und 56000 Kubikfuß enthält, war bis wenige Jahre zurück mit Blei ausgefüttert, die Hauptleitungsröhren enthalten noch heute über 1400 Fuß Bleirohr. Nach Angaben des Hrn. Civilingenieur Hecker und des Hrn. Pumpenmeisters Liß, bestehen die Hauptröhren aus gegen 1200 hölzernen Stücken von je 25 bis 35 Fuß Länge, zusammen 35000 Fuß; diese Holzröhren sind durch bleierne Zwischenstücke von $1^1/_6$ Fuß Länge mit einander verbunden, d. i. 1200 Stück von 1400 Fuß Länge. Dieses Wasserwerk versorgt gegen 550 Häuser oder 14000 Einwohner. Es liefert täglich im Maximum 3900000 Pfd. russisch (56160 Kubikfuß), oder für 1 Person 280 Pfd. Wasser. Es ist wohl anzunehmen, daß von diesem Maximum kaum die Hälfte wirklich verbraucht wurde, und daß hiervon 5 Pfd. (d. i. $^1/_{28}$) täglich einer Person zur Nahrung diente.

Durch Hrn. Liß erhielt ich eine der erwähnten bleiernen Röhren; dieselbe war nach seiner Versicherung mindestens 30 Jahre in Gebrauch gewesen. Sie hat an jedem Ende eine Scheibe zur Befestigung an die Holzröhren. Ihr Gesammtgewicht beträgt 46 Pfd. russisch (das Rohr ohne die Scheiben wiegt 30 Pfd.).

Die Länge ist 14 Zoll (35,6 Centimeter), die Weite $3^1/_2$ Zoll (8,2 Centimet.), die Metalldicke $^1/_4$ bis $^5/_{16}$ Zoll (0,63 Centimet.), die innere Wandfläche 141 Quadratzoll (923 Quadratcentimeter). Die innere Wandfläche dieser Röhre zeigte sich angefressen, in Form von ringförmigen Querfurchen, gleich einer Gänsegurgel, mit einem rostfarbenen, erdigen Niederschlag überzogen. Nach dem Aufschneiden und Flachbiegen der Röhrenwand erschienen die Furchen gleich den Sandwellen, welche sich auf seichtem sandigen Ufer bei sanftem Wellenschlage bilden. Die Furchen waren 2 bis 10, meistens 6 Millimeter breit. Auf der muthmaßlich vorderen Seite waren sie flacher und doppelt so breit als auf der hinteren,

genau als wenn sie von Wasserwellen ins Blei gewühlt worden wären. Augenscheinlich ist diese Formbildung auch durch den inneren, ringförmigen Wellenschlag entstanden, zu welchem das Wasser disponirt wurde, indem es beim Eintritt an die scharfe Röhrenkante anstieß. Die stärkste Reibung entstand an den Stellen der Wellenberge; hier wurde dadurch die Oxydschicht abgewaschen, das bloßgelegte Metall oxydirte sich von Neuem, wurde wieder bloßgelegt, wieder oxydirt, und so fort, bis die Furchen mit wachsender Geschwindigkeit sich vertieften, während die Stellen der Wellenthäler viel langsamer angegriffen wurden. Um die Gesammtmenge des abgelösten Bleies zu ermitteln, wurde zuerst die ursprüngliche Dicke der Platte bestimmt. Es gelang dieß an einigen Stellen des Rohrendes, wo die Platte doppelt über einander gelöthet war. Die weiteren Messungen ergaben folgende Zahlen:

ursprüngliche Wanddicke	8,1 bis 8,5	d. i. Mittel	8,3 Millimeter,
spätere Wanddicke			
am höchsten Bleiwellenberge . .	7,0 bis 7,1	„	7,05 „
am tiefsten Thale	6,1 bis 6,9	„	6,5 „
demnach Verlust durch Ablösung . .	1,25 bis 1,8	„	1,5 „

Der Verlust entspricht einer Bleiplatte von 1,5 Millimeter Dicke und 92,3 Quadratcentimeter Fläche oder $3^4/_5$ Pfund russisch Blei $\left(923 \times \frac{1,5}{10} \times 11,3 = 1,559 \text{ Kilogr. à } 2,44 = 3^4/_5 \text{ Pfund}\right)$. 1200 solcher Platten wiegen 4560 Pfund. Somit haben die Einwohner dieses Stadttheils in 30 Jahren 4560 Pfd. Blei allein aus der Röhrenleitung verbraucht, und jeder Einzelne hat täglich $^1/_{100}$ Gran Blei in den Magen bekommen, das ist $^2/_3$ von der Menge, welche die neue Wasserleitung bieten dürfte $\left(\frac{4560 \times 7680}{30 \times 365 \times 14000} \times {}^1/_{28} = 0,0082 \text{ oder } {}^1/_{100}\right)$.

Hierzu kommt noch bei der alten Leitung das Kupfer aus den kupfernen Röhren, und in früheren Jahren das Blei aus dem verbleiten Reservoir. So wenig genau auch diese Berechnung seyn mag, so rechtfertigt sie doch fürs Erste die Vermuthung, daß das Wasser der alten Leitung bisher eben so viel Metall enthielt als man von der neuen zu erwarten hat, und daß, wenn die alte unschädlich war, die neue auch unschädlich seyn wird.

Auszug aus dem Gutachten der livländischen Gouvernements-Medicinalverwaltung in Riga.

1. Nach der Untersuchung des Hrn. Dr. Kersting kommt zur Zeit nur ein kleiner Bruchtheil eines Granes ($^1/_{300}$) zur Wirkung, täglich $^1/_{60}$ Gran. Das in den Magen aufgenommene Blei wird nach Buchheim (Arzneimittellehre, 1853 — 1856,

S. 229) als Schwefelblei, innig gemischt mit eiweißartigen Substanzen, durch die Fäcalmassen wieder abgeführt.

2. Nach klinischen Beobachtungen wird Blei wochenlang in Dosen gegeben, welche mehr als hundertmal größer sind, ohne daß sich, selbst nach Jahren, Gesundheitsstörungen einstellen, welche dem Bleigebrauche zuzuschreiben sind: nämlich bei Lungenentzündung bis 6 Gran täglich, ⅓ Monat lang; bei Lungenschwindsucht bis 4 Gran täglich, 1½ Monat lang; bei aneurysmatischen Gefäßerweiterungen noch weit mehr.

3. Nach den mehrjährigen Erfahrungen vieler anderer Städte (London, Manchester, Lüttich ꝛc.) hat der Gebrauch bleierner Wasserleitungsröhren keinerlei Gesundheitsstörungen veranlaßt, mit Ausnahme nur einzelner Fälle, wie z. B. in Manchester, wo ganz besondere Ursachen mitgewirkt haben mögen. In solchen Fällen würden sich die von Dr. Kersting vorgeschlagenen Kohlenfilter bewähren.

Ferner liegt uns in unserer städtischen Wasserleitung eine Erfahrung von zwei Jahrhunderten vor. Weder früher, noch jetzt wurden in Riga Gesundheitsstörungen beobachtet, welche dem Bleigehalte unseres Pumpenwassers zuzuschreiben wären, und doch enthält unsere Leitung gegen 1400 Fuß bleierne Röhren (siehe oben).

Die Symptome der Bleikrankheit kommen überhaupt sehr selten vor, sie haben sich ne bei anderen Individuen kund gegeben, als bei Farbenreibern, Malern, Anfertigern von Glasur zu Töpferwaaren u. s. w., also nur bei solchen Leuten, die der massenhaften Einwirkung des Bleies ausgesetzt sind.

Auf Grund aller dieser Beobachtungen muß vom Standpunkte des praktischen Arztes aus „jede Furcht vor der Möglichkeit einer gesundheitsschädlichen Einwirkung des Genusses des durch das neue Wasserwerk in Riga uns zuzuführenden Wassers entschieden als durchaus unbegründet zurückgewiesen werden."

Analytische Belege und Erweiterungen zu A.

C. Beschreibung der Wassersorten, welche in den Röhren geprüft wurden.

1. Wasser des Dünastromes, oberhalb der Stadt Riga, geschöpft den 25. Juni 1862.
2. Wasser des Canals für das neue Wasserwerk, geschöpft den 25. Juni 1862.
3. Wasser der großen Pumpe auf der Alexanderstraße, geschöpft im Juli 1862.
4. Wasser der Hofpumpe des Wöhrmann'schen Parks, geschöpft im Juli 1862.
5. Destillirtes Wasser (Spur Salpetersäurereaction mit Brucin, wie fast alles einfach destillirte Wasser).
6. Destillirtes Wasser mit $^1/_{100}$ salpetersaurem Kali.
7. „ „ mit $^1/_{100}$ salpetersaurem Ammoniak.
8. „ „ mit $^1/_{100}$ kohlensaurem Natron.

Die vorläufige chemische Prüfung der vier erstgenannten Wassersorten zeigte folgende Beimengungen an:

	Wöhrmann's Park	Alexanderstraße	Canal	Düna
Farbe:	gelb, klar	weiß, klar	weiß, klar	gelb, klar
Trockenrest bei 160° C.	(25,5) IV*	(7,8) III	(1,1) I	(1,2) II
Glührest	(17,5) IV	(6,0) III	(1,0) II	(0,7) I
Glühverlust auf 10000 Th.	(8,0) IV	(1,8) III	(0,1) II	(0,5) I
Erdsalze	IV	III	II	I
salpetersaure Salze . .	IV	III	II	I
salzsaure Salze . . .	IV	III	II	I
kohlensaures Alkali . .	IV	I	III	II
schwefelsaure Salze . .	III	IV	II	I
organische Stoffe . .	III	II	I	IV

Das Wasser des Wöhrmann'schen Parks zeigte sich am reichsten an fast allen den angeführten Stoffen.

Das Wasser der Alexanderstraße ist am reichsten an schwefelsaurem Salz (Kalk); es ist, ebenso wie das Wasser des Parks, ein hartes Wasser zu nennen.

Die Wasser des Canals und der Düna sind von seltener Reinheit und Weichheit. Wenn man bedenkt, daß das anerkannt vortreffliche Wasser der Alexanderstraße siebenmal mehr Beimengungen enthält, als die letzteren, so muß man der Stadt Glück wünschen zu ihrem neuen Wasserwerke. Selbst die organischen Beimengungen des Dünawassers betragen weniger als 0,5 auf 10000 Theile, denn ein Theil des Glühverlustes ist Kohlensäure.

D. Beschreibung der Untersuchungsmethoden.

Darstellung des Röhrenwassers.

Von jeder der zur Untersuchung gezogenen vier Metallsorten wurden zwei gleich große Rohrstücke angewandt; sie hatten folgende Maaße:

	Blei.	Kupfer.	Schmiedeeisen.	Gußeisen.	
Innerer Durchmesser . .	1,95	2,6	2,0	3,0	Centimeter
Länge	188,0	188,0	188,0	130,0	„
Wandfläche	1150,0	1534,0	1181,0	1224,0	Odrtcentim.
deßgl. auf 1 Kubikctm. Inhalt	2,0	1,6	2,0	1,3	„
Inhalt	564,0	996,0	590,0	915,0	Kubikcentim.
deßgl. auf 1 Odrtcent. Fläche	0,49	0,65	0,46	0,75	„

Die Röhren wurden zuerst mit Sand rein ausgewaschen und dann mit Wasser gefüllt. Jeder neue Versuch wurde unmittelbar nach Abfüllung der vorhergehenden Wassersorte durch Einfüllung der neuen begonnen.

---

* IV bedeutet die stärkste Reaction, I die schwächste.

Das Wasser blieb in der an beiden Enden verkorkten Röhre eine bestimmte Anzahl Stunden ruhig stehen; dann wurde es zur weiteren Prüfung in reine Glasflaschen gefüllt und bei Seite gestellt. Die eisernen Röhren wurden vor dem Abfüllen ein paarmal umgestürzt, um den Absatz von Oxyd mit herauszuspülen.

Trotz der oben ersichtlichen Verschiedenheit der Querschnitte wurden keine Umrechnungen vorgenommen, da es sich nach E ergab, daß der Metallgehalt nach 24 Stunden im Allgemeinen nicht mehr zunahm, daß das Wasser also in dieser Zeit mit Metall gesättigt war, unabhängig von dem Verhältniß der Wassermenge zur Berührungsfläche.

Metallbestimmung.

Die gewöhnliche Methode (Eindampfen, Fällen, Abfiltriren, Auswaschen, Glühen, Wägen) erschien für den vorliegenden Zweck zu ungenau, oder bei Anwendung größerer Mengen zu zeitraubend. Es kam darauf an, viele Bestimmungen zu machen, und sehr kleine Mengen mit Sicherheit zu erkennen. Ein Pfund Röhrenwasser enthielt z. B. $^1/_{500}$ Gran Blei; diese Menge Blei kann man weder sammeln noch wägen. Nach vielen Versuchen erkannte ich als das beste Mittel zur quantitativen Bestimmung die Farbe, welche Schwefelwasserstoff in den schwachen Metalllösungen hervorbringt; sie gibt noch den zehnten Theil und weniger der obigen Menge schnell und deutlich an.

Dieselbe Methode ist mit gleicher Genauigkeit auf Blei, Kupfer und Eisen anwendbar.

a) Bleibestimmung.

In zwei Fläschchen von weißem Glase, circa 70 Kub. Centim. Inhalt, wurden je 50 Kub. Cent. des zu prüfenden Wassers gegossen, und dem einen derselben 2 Kub. Centim. Schwefelwasserstoffwasser zugesetzt. Die Vergleichung beider Flüssigkeiten gab sogleich die geringste Bräunung zu erkennen. Der Grad dieser Bräunung wurde erkannt durch Vergleichung mit den weiter unten beschriebenen Probelösungen. Diese zeigten Färbungsgrade, welche von einander deutlich unterschieden werden konnten.

Bereitung der Probelösungen.

Bleizucker 1,829 Gramme, d. i. 1 Grm. Blei, wurde in reinem destillirtem Wasser unter Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure gelöst und zu 1000 Kub. C. verdünnt. Hiervon wurden 20 Kub. Centim. weiter verdünnt zu 200 Kub. Centim., d. i. eine Lösung von $^1/_{10000}$ Bleigehalt. In 12 signirte Probefläschchen von gleicher Größe und Weiße wie die oben genannten wurde nun so viel von der Bleilösung und so

viel Wasser gegossen, daß je 50 Kub. Centim. von folgenden Gehalten entstanden: Nr. 1 bis 6 enthielt $^1/_{100000}$ bis $^1/_{600000}$ Blei (auf 10 Pfd. = 76800 Gran = 0,768 bis 0,128 Gran Blei); Nr. 7 = $^1/_{800000}$; Nr. 8 = $^1/_{1000000}$; Nr. 9 = $^1/_{2000000}$; Nr. 10 = $^1/_{4000000}$; Nr. 11 = $^1/_{5000000}$; Nr. 12 = $^1/_{8000000}$ Blei. — Die Pipette zum Abmessen der Hundertel-Kubikcentimeter Bleilösung war so eng, daß $1^1/_2$ Millimeter Länge auf jeden derselben kam. Jedem Fläschchen wurden 2 Kub. Centim. Schwefelwasserstoffwasser zugesetzt, wodurch es den seinem Gehalt entsprechenden Bräunungsgrad annahm. — Nr. 12 gab eine kaum bemerkbare Bräunung, Nr. 11 war deutlicher, Nr. 10 bis 1 konnte der geübte Blick sicher unterscheiden. Wenn ein ganz Ungeübter auch die zwei nebeneinander liegenden Grade noch verwechseln konnte, so war dieß doch bei dem zweitnächsten nicht möglich. Somit war durch die Probe Nr. 10 $^1/_{80}$ Milligramm Blei in 50 Kub. Cent. Flüssigkeit deutlich zu taxiren.

Nicht zu übersehen ist, daß zu jeder zu prüfenden Wassersorten eine eigene Reihe der Probelösungen bereitet werden mußte, um die natürliche gelbliche Färbung unschädlich zu machen. Dünawasser z. B. war an sich so braun wie die Probeflüssigkeit mit $^1/_{500000}$ Bleigehalt. Die mit solchem Wasser bereiteten Probelösungen waren alle dunkler gefärbt, als die mit destillirtem Wasser bereiteten, dennoch waren sie nicht minder gut zu unterscheiden als die letzteren.

b) Kupferbestimmung.

Das Verfahren ist hier ganz dasselbe, wie beim Blei, nur wurde statt des Bleies zur Bereitung der Probelösungen die 1 Grm. Kupfer entsprechende Menge Kupfervitriol genommen. Der Grad der Bräunung kommt dem des Bleies sehr nahe.

c) Eisenbestimmung.

Das Wasser, welches in eisernen Röhren gestanden hatte, war beim Ausfüllen meist gelb und trübe. Zur Untersuchung wurde es umgeschüttelt, 50 Kub. Centim. abgegossen und diese mit $^1/_{10}$ Kub. Centim. concentrirter Schwefelsäure gemischt, wodurch sich alles Oxyd löste. Der Eisengehalt war meist zu groß für die directe Behandlung, denn Schwefelammoniumlösung (welche hier statt des Schwefelwasserstoffwassers genommen wurde) gab eine schwarze Fällung, statt einer Färbung von meßbarem Grade. Die Flüssigkeit wurde daher zum zehnfachen Volum verdünnt, und das Resultat der Bestimmung nachher mit 10 multiplicirt. Auch hier wurde die Verdünnung mit derselben Wassersorte bewerkstelligt, um die Farbe nicht zu stören. Zur Bereitung der Probelösungen wurden 4,9643 Grm. Eisenvitriol d. i. 1 Grm. Eisen, zunächst in etwa 100

Kub. Centim. Wasser gelöst, 10 Kub. Centim. starke Salpetersäure zugesetzt, aufgekocht bis zur Austreibung des Stickstoffoxydes, und dann mit destillirtem Wasser zu 1000 Kub. Centim. verdünnt. Im Uebrigen wurde verfahren wie beim Blei, nur daß statt des Schwefelwasserstoffwassers, Schwefelammoniumlösung genommen wurde. Die Färbung bei gleichem Metallgehalt ist beim Eisen dunkler als beim Blei, daher auch $^1/_{200000}$ und $^1/_{300000}$ Eisengehalt noch mit einander zu verwechseln waren, $^1/_{200000}$ von $^1/_{400000}$ konnte man jedoch gut unterscheiden. Ich habe mich für die Eisenbestimmung mit geringerer Genauigkeit begnügt, weil sie für die Gesundheitsfrage weniger wichtig ist, und weil es unmöglich war, den ausgeschiedenen Eisenocker vollständig von den Röhrenwandungen abzulösen, ohne neue Oxydation zu verhindern.

Eisenoxydul. Die Bestimmung des Oxyduls neben dem Oxyd wurde des geringeren Interesses wegen nur bei einigen Proben ausgeführt, und zwar auf folgende Weise: Zur qualitativen Untersuchung wurden 100 Kub. Centim. des frischen Röhrenwassers mit einigen Tropfen Essig angesäuert und mit einigen Tropfen aufgelöstem Ferridcyankalium versetzt. Bläuung zeigte Eisenoxydul an. Die quantitative Bestimmung geschah ebenfalls mit 100 Kub. Centim. des frischen Röhrenwassers; dasselbe wurde mit concentrirter Schwefelsäure sauer gemacht und mit Chamäleonlösung gemischt bis zur Röthung; die Stärke der Chamäleonlösung war derart, daß 1 Kub. Centim. davon einer Menge von 0,0042 Grm. Eisen entsprach. Durch Gegenwart von organischer Substanz wurde diese Bestimmung natürlich etwas ungenau.

E. Zusammenstellung der analytischen Resultate.

Die Röhrenwasser aus Blei und Kupfer waren rein von Geschmack und klar. Nur das Wasser mit 1 Proc. salpetersaurem Ammoniak hatte im Kupferrohr so viel Kupfer aufgelöst, daß es darnach schmeckte und hellblau aussah. Die Wasser, welche in eisernen Röhren gestanden hatten, zeigten sich mehr oder weniger trübe, gelb oder schwarzgrün, und hatten oft tintenartigen Geschmack von aufgelöstem Oxydul; letzteres oxydirte sich sehr bald an der Luft, dann zeigte sich im Wasser nur noch ein gelber Absatz von Oxyd, und der Eisengeschmack war verschwunden. Das Oxydul wurde in einigen Versuchen bestimmt. In der Colonne für Eisenoxydul bedeutet f = fast, n = nicht bestimmt.

Versuchs-Nummer.	Tag der Ausfüllung.		Wasserforte.	Stunden im Rohr.	Metallgehalt in 10 Pfd = 76800 Gran Wasser aus Röhren von					
					Blei.	Kupfer.	Schmiedeeisen.		Gußeisen.	
							Im Ganzen.	Oxydul.	Im Ganzen.	Oxydul.
					Gran.	Gran.	Gran.	Gran.	Gran.	Gran.
I	Juli	5	Canal	24	0,15	0,15	3,06	n	—	—
„	„	„	Düna	24	0,19	0,19	2,56	n	—	—
II	„	„	Canal	24	0,15	0,15	2,56	n	—	—
„	„	„	Düna	24	0,19	0,19	2,56	n	—	—
III	„	14	Canal	7 × 24	0,08	0,15	2,56	1,28	—	—
„	„	„	Düna	7 × 24	0,38	0,26	1,54	1,28	—	—
IV	„	16	Canal	12	0,08	0,17	1,54	0,64	—	—
„	„	„	Düna	12	0,22	0,19	0,77	n	—	—
VI	„	23	Canal	½	0,02	0,04	0,38	n	—	—
„	„	„	Düna	½	0,03	0,02	0,26	n	—	—
VII	„	24	Alexanderstaße	24	0,02	0,31	1,28	n	—	—
„	„	„	Wöhrmann's Park . .	24	0,04	0,19	2,56	n	—	—
VIIIa	„	25	Destillirtes Wasser . .	12	0,02	0,02	0,04	n	—	—
VIIIb	„	„	Alexanderstraße . . .	12	—	0,19	(alte Kupferleitung im Wöhrmann'schen Park)			
IX	„	27	Destillirtes Wasser . .	24	0,02	0,03	0,38	f. 0	0,51	0
„	„	„	do. mit 1/100 salpeters. Kali	24	0,01	0,15	0,96	f. 0	0,96	0
X	„	„	Canal	24	—	—	—	—	0,38	0
„	„	„	Düna	24	—	—	—	—	0,12	0
XI	„	28	Destillirtes Wasser . .	24	0,02	0,04	0,38	0	0,26	0
XII	„	„	Canal	24	—	—	—	—	0,19	0
„	„	„	Düna	24	—	—	—	—	0,19	0
XIII	„	„	Destillirtes Wasser . .	½	0,01	0,01	0,10	n	0,10	n
XIV	„	„	Düna	½	—	—	—	—	0,19	n
„	„	„	Canal	½	—	—	—	—	0,26	n

XV	Juli	29	Alexanderstraße	24	—	—	—	—	0,38	n
„	„	30	Wöhrmann's Park . .	24	—	—	—	—	0,19	n
XVI	August	4	Destillirtes Wasser . . .	7 × 24	0,02	0,04	0,26	f. 0	0,15	0
XVII	„	„	Düna	7 × 24	—	—	—	—	1,54	0,96
„	„	„	Canal	7 × 24	—	—	—	—	0,96	0,96
XVIII	Juli	29	Düna (Kupferleitung in der Kalkstraße)	12	—	0,01	(Eisen 0,15)		—	—
XIX	„	31	Düna	24	0,08	0,03	0,03	n	—	—
XX	August	7	Destillirtes Wasser mit $^1/_{100}$ salpetersaurem Ammoniak	24	0,15	6,40	2,56	f. 2,56	2,56	2,10
XXI	„	„	Destillirtes Wasser mit $^1/_{100}$ kohlensaurem Natron .	24	0,38	0,38	0,04	0	0,04	0

Vergleichende Tabelle.

	Metallgehalt in 10 Pfd. = 76800 Gran Waffer (Mittelzahlen):															
	Blei.				Kupfer.				Schmiedeeisen.				Gußeisen.			
Stunden im Rohr	½	12	24	7×24	½	12	24	7×24	½	12	24	7×24	½	12	24	7×24
	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran	Gran
Deſtillirtes Waſſer (Spur ſalpeterſaures Salz)	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,10	0,04*	0,38	0,26	0,10	n	0,39	0,15
Dünawaſſer	0,03	0,22	0,19	0,38	0,02	0,19	0,19	0,26	0,26	0,77	2,56	1,54	0,19	n	1,60	1,54
Canalwaſſer	0,02	0,08	0,15	0,08	0,04	0,17	0,15	0,15	0,38	1,54	2,80	2,56	0,26	n	2,90	0,96
Alexanderſtraße, Brunnen			0,02				0,31				1,28				0,38	
Wöhrmann's Park, Brunnen			0,04				0,19				2,56				1,92	
Deſtill. Waſſer mit 1/100 ſalpeterſ. Kali .			0,01				0,15				0,96				0,96	
do. mit 1/100 ſalpeterſ. Ammon.			0,15				6,40				2,56				2,56	
do. mit 1/100 kohlenſ. Natron .			0,38				0,38				0,04				0,04	

* Bei dieſem Verſuche (VIII[a]) hatten die Röhren ausnahmsweiſe vorher 24 Stunden leer und feucht geſtanden, wodurch ſich beim Eiſen eine ſchützende, feſter anhängende Oxydſchicht gebildet haben mag. Die Zahl iſt daher an dieſem Orte nicht vergleichbar.

Nach den vorstehenden Tabellen ordnen sich die Zahlen (die höchste voran) nach den in 24 Stunden erlangten Metallgehalten folgendermaßen:

1. In Bezug auf die Wassersorten.

		In 10 Pfd.
Blei.	Destill. Wasser mit 1/100 kohlens. Natron . .	0,38 Gran.
	Düna	0,19 „
	Canal	0,15 „
	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Ammoniak .	0,15 „
	Wöhrmann's Park	0,04 „
	Alexanderstraße	0,02 „
	Destill. Wasser (mit Spur salpeters. Salz) . .	0,02 „
	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Kali . .	0,01 „

Hieraus ergibt sich, daß Blei am stärksten angegriffen wurde von kohlensaurem Alkalisalz, ferner von den der freien Luft außerhalb der Stadt ausgesetzten Wassern des Canals und der Düna.

Daß die Weichheit des Fluß- und Canalwassers den größeren Bleigehalt nicht bedingt hatte, beweist der geringe Bleigehalt des noch weicheren destillirten Wassers.

Salpetersaure Salze trugen wenig oder nichts zur größeren Lösung bei. In Gegenwart von salpetersaurem Kali zeigte sich der Metallgehalt fast Null.

		In 10 Pfd.
Kupfer.	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Ammoniak .	6,40 Gran.
	do. mit 1/100 kohlens. Natron . .	0,38 „
	Alexanderstraße	0,31 „
	Wöhrmann's Park	0,19 „
	Düna	0,19 „
	Canal	0,15 „
	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Kali . .	0,15 „
	Destill. Wasser (mit Spur salpeters. Salz) .	0,03 „

Kupfer wurde am stärksten aufgelöst durch salpetersaures Ammon. Daß auch hier nicht die Salpetersäure die Ursache ist, beweist die schwache Wirkung des salpetersauren Kalis.

Eisen.	Schmiedeeisen.	
		In 10 Pfd.
	Canal	2,80 Gran.
	Düna	2,56 „
	Wöhrmann's Park	2,56 „
	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Ammoniak .	2,56 „
	Alexanderstraße	1,28 „
	Destill. Wasser mit 1/100 salpeters. Kali . .	0,96 „
	Destill. Wasser (mit Spur salpeters. Salz) .	0,38 „
	Destill. Wasser mit 1/100 kohlens. Natron . .	0,04 „

Eisen.	Gußeisen.	In 10 Pfd.
Canal		2,90 Gran.
Destill. Wasser mit $1/100$ salpeters. Ammoniak		2,56 „
Wöhrmann's Park		1,92 „
Düna		1,60 „
Destill. Wasser mit $1/100$ salpeters. Kali		0,96 „
Destill. Wasser (mit Spur salpeters. Salz)		0,39 „
Alexanderstraße		0,38 „
Destill. Wasser mit $1/100$ kohlens. Natron		0,04 „

Am stärksten wurde Eisen gelöst (sowohl Schmiedeeisen als Gußeisen) von den 4 natürlichen Wassern und Wasser mit salpetersaurem Ammoniak. Auch bei Eisen war nicht die Salpetersäure der Lösung der befördernde Theil, denn, wenn sie an Kali gebunden war, zeigte sich schwacher Eisengehalt im Wasser. Fast gar nicht wurde Eisen angegriffen durch Wasser mit kohlensaurem Natron.

Sowohl beim Blei als beim Eisen zeigte das Canal- und Flußwasser eine stärkere Lösungsfähigkeit, als das städtische Brunnenwasser, was ihre Bestandtheile nicht erklären. Vielleicht hat die Lage Einfluß; die beiden ersten Wassersorten bilden offene Wasserspiegel, welche außerhalb der Stadt der freien Luft ausgesetzt sind, wodurch vielleicht ein größerer Ozongehalt veranlaßt wird. Bei Kupfer mag in den städtischen Brunnenwassern der größere Ammoniakgehalt die Lösungsfähigkeit vergrößert haben.

Ich behalte mir vor diese Versuche noch fortzusetzen, um vollständig zu ermitteln, welche Nebenbestandtheile die Lösung des Metalls fördern. Namentlich gedenke ich mit folgenden Flüssigkeiten zu operiren: 1) Wasser über Kali destillirt; 2) Wasser mit $1/1000$ und $1/100$ salpetrigsaurem Salz (Kali und Ammon.); 3) Wasser mit $1/1000$ und $1/100$ salzsaurem Salz (Natron und Ammon.); 4) Wasser mit $1/1000$ und $1/100$ kohlensaurem Ammon. und mit $1/1000$ kohlensaurem Kalk; 5) Wasser mit 1 Vol. freier Kohlensäure; 6) Wasser mit $1/10$ und $1/100$ Urin; 7) Wasser mit humussaurem Salz ꝛc.

2. In Bezug auf die Metalle.

Eisen. Aus den Tabellen geht hervor, daß im Allgemeinen Eisen am stärksten angegriffen wurde, Gußeisen ebenso wie Schmiedeeisen. Der Eisengehalt des Röhrenwassers, mit Einschluß des suspendirten Oxydes, war gegen 10mal größer als der Blei- und Kupfergehalt.

Blei und Kupfer. Blei löst sich fast immer am wenigsten, oder doch nicht mehr als Kupfer. Nur von kohlensaurem Natron wurde Blei stärker angegriffen, wenn auch nicht stärker als Kupfer. Letzteres wurde sehr stark gelöst durch Wasser mit salpetersaurem Ammoniak.

3. In Bezug auf die Zeit.

In dieser Hinsicht ist zu bemerken, daß die Röhrenwasser in $^1/_2$ Stunde sehr viel weniger aufnahmen, als in 12 und 24 Stunden, daß aber nach dieser Berührungszeit der Metallgehalt im Allgemeinen nicht mehr zunahm. Nur Kupfer vermehrte sich noch. Die anderen drei Metallsorten schienen sich nach der genannten Zeit an der Röhrenwand wieder auszuscheiden.

F. Vorschläge zur gänzlichen Vermeidung des Bleigehaltes in Wassern welche durch Bleiröhren fließen.

Ich erwähne zum Schluß eine Frage, deren Lösung bis jetzt noch nicht praktisch in Anwendung gekommen zu seyn scheint, die jedoch für mögliche Fälle wichtig genug seyn kann, um einige Andeutungen an dieser Stelle zu rechtfertigen.

Die sonstigen Vorzüge der bleiernen Röhren sind so groß, daß ihre Anwendung immer sehr wünschenswerth seyn wird, es sey denn, daß man die höheren Kosten der vortrefflichen mit Blei überdrückten Zinnröhren nicht scheut.

1) Incrustation. Hierüber findet sich eine Notiz im Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 9 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 315). Dr. Heinrich Schwarz in Breslau hat ein Patent genommen auf den Schutz von Bleiröhren gegen den Angriff von Wasser.

2) Metallisches Eisen. Im polytechn. Journal, Jahrgang 1857, Bd. CXLIV S. 286 ist mitgetheilt, daß Dr. Medlock ein Patent auf Reinigung von Bleiröhrenwasser mittelst Eisen genommen hat; Näheres ist dort nicht gesagt.

3) Filtration durch Kohle. Nach meinen Versuchen wurden 10 Pfd. bleihaltiges Röhrenwasser durch wenige (6 — 8) Gran gestoßener Holzkohle augenblicklich so vollständig vom Metallgehalt befreit, daß das Filtrat mit Schwefelwasserstoff nicht die geringste Färbung mehr zeigte. Ebenso gelang es mit kupferhaltigem Wasser. Für häusliche Zwecke dürfte ein Kohlengefäß von wenigen Pfunden Inhalt, wenn es vor dem Ablaßhahn in die Röhrenleitung eingeschaltet wird, vollkommen genügen, um das durchgehende Wasser zu reinigen; einmalige Füllung würde für Monate ausreichen.

Riga, im Januar 1863.

XLIX.

Ueber die Reinigung des Kupfers; von E. Millon und A. Commaille.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1249.

Man findet faſt immer Eiſen im metalliſchen Kupfer, und die Kupferſalze ſind ſelten frei von ein wenig Eiſenſalz. Manche Kupferſalze zeigen ſtatt der blauen Farbe eine grüne, wenn ſie eine Spur Eiſen enthalten; ſolche ſind das ameiſenſaure, jodſaure und milchſaure Kupferoxyd. [33]

Gewöhnlich findet man auch Arſenik im Kupfer; bei der Fällung durch den galvaniſchen Strom wird das Kupfer nicht ganz arſenfrei.

Die bisher veröffentlichten Methoden zur Reinigung des Kupfers von Arſenik und Eiſen ſind ſehr complicirt, und es iſt uns gelungen ſie zu vereinfachen.

Das zu reinigende Kupfer wird in der Siedhitze mit käuflicher Schwefelſäure behandelt, welche mit der Hälfte ihres Volums Waſſer verdünnt iſt; durch dieſen Waſſerzuſatz wird die Einwirkung gemäßigt und die Entwickelung der ſchwefligen Säure erfolgt ſehr regelmäßig. Die anzuwendende Schwefelſäure braucht nicht arſenfrei zu ſeyn, denn nachdem das Kochen 15 bis 20 Minuten lang gedauert hat, iſt aller in der Säure enthaltene Arſenik ausgefällt, und wir kennen kein beſſeres Mittel um die Schwefelſäure gänzlich von Arſenik zu reinigen. Wenn man das Kochen fortſetzt, löst ſich das Kupfer in der Schwefelſaure auf, und trennt ſich ſo von dem Arſenik welchen es enthielt. Das entſtehende ſchwefelſaure Kupfer enthält nicht die geringſte Spur einer Arſenverbindung. Der Arſenik findet ſich vollſtändig in dem als ſchwarzes Pulver abgeſchiedenen Kupferoxyſulfuret, auf welches die kochende Schwefelſäure nicht einwirkt. Nachdem die Entbindung von ſchwefliger Säure beendigt iſt, gießt man kochendes Waſſer auf den Rückſtand der Operation und erhitzt, um alles gebildete ſchwefelſaure Kupfer aufzulöſen; man läßt die ſaure Flüſſigkeit ſtehen, bis ſich das ſchwarze Kupferoxyſulfuret abgeſetzt hat; dann decantirt man und dampft zur Trockne ab, um die überſchüſſige Schwefelſäure auszutreiben, wornach das ſchwefelſaure Kupfer in heißem Waſſer aufgenommen und der Kryſtalliſation überlaſſen wird.

---

33 Wir haben gefunden, daß man ſogar das Kupferchlorid in blauen Kryſtallen erhalten kann; eine Spur Eiſen färbt dieſes Salz grün, es wird aber auch unter anderen Umſtänden grün, auf welche wir hier nicht eingehen.

Das so erhaltene schwefelsaure Kupfer enthält fast immer Eisen und sehr oft auch Zink. Von diesen beiden Metallen läßt es sich durch den galvanischen Strom leicht trennen. Hierzu bereitet man mit dem vorhergehenden Salz eine saure Lösung, in welche man die Platinelektroden einer galvanischen Säule einführt. Man regelt den Strom der Art, daß die Kupferablagerung nicht in Pulverform, sondern in biegsamen und homogenen Blättern erfolgt. Auch muß man besorgt seyn, das Kupfersalz in der Lösung in großem Ueberschuß zu erhalten. Auf diese Weise wird das Kupfer in absolut reinem Zustande gefällt; wir konnten in solchem Kupfer durch die sorgfältigste Untersuchung nicht die geringste Spur einer fremdartigen Substanz entdecken.

Zur Prüfung des Kupfers auf einen Eisengehalt kann man eine eigenthümliche Reaction benutzen, welche stattfindet, wenn man bei abgeschlossenem Luftzutritt Kupferblech mit einer Kupferlösung in Berührung bringt, welche mit einem großen Ueberschuß von Ammoniak versetzt ist. Man gibt das Kupferblech in eine luftdicht verschließbare Flasche, welche man mit der ammoniakalischen Lösung des Kupfersalzes genau füllt. Ist letztere nicht sehr concentrirt, so löst sich das metallische Kupfer ziemlich rasch auf und die blaue Flüssigkeit entfärbt sich bald; wenn das Kupfer und die Kupferlösung absolut rein sind, so bemerkt man keine andere Erscheinung als das Auflösen des Metalls und die Umwandlung des Oxydsalzes in Oxydulsalz. Enthält aber das Metall oder die Lösung die geringste Menge Eisen, so schlägt sich dieses nieder und findet sich in einem gelben Pulver, welches sich in Berührung mit der Luft sehr bald verändert. Das gelbe Pulver enthält aber nur eine sehr geringe Menge Eisen und besteht hauptsächlich aus Kupferoxydul; auch das Zink ist gefällt und diesem Pulver beigemengt. Bei der Analyse eines solchen Pulvers fanden wir folgende Verhältnisse:

Kupfer	99,17
Eisen	0,50
Zink	0,33

Diese Ausscheidung des Eisens und Zinks fände nicht statt, wenn das ammoniakalische Kupfersalz Oxalsäure oder Weinsteinsäure enthielte; nach unseren Versuchen erfolgt sie aber bei Anwendung von phosphorsaurem, salpetersaurem, schwefelsaurem und chlorwasserstoffsaurem Kupferoxyd.

Daß eine so geringe Menge Eisen die Fällung der mehr als 200fachen Quantität Kupfer in Form von Oxydul veranlaßt, ist schwierig zu erklären. Jedenfalls ist dieses Verfahren das empfindlichste, um die geringste Spur Eisen im Kupfer und dessen Verbindungen zu entdecken;

wir haben es benutzt, um das nach der vorher beſchriebenen Methode erhaltene Kupfer zu prüfen und, indem wir mit 25 Grammen gereinigten Kupfers operirten, keine Spur Eiſen darin finden können.

L.

Verfahren zur volumetriſchen Beſtimmung des Queckſilbers durch titrirte Flüſſigkeiten; von J. Perſonne.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 951.

Die bisherige Beſtimmungsmethode des Queckſilbers auf naſſem Wege durch Fällung von Chlorür oder beſſer Metall oder Sulfür aus Queckſilberlöſungen, ſagt der Verf., erfordere längere Zeit und liefere doch nicht immer genügend genaue Reſultate. Die Beſtimmung auf trockenem Weg laſſe ſich bei genaueren Reſultaten raſcher ausführen als die auf naſſem, nehme aber doch noch ziemlich viel Zeit in Anſpruch und ſey nur indirect zur Analyſe von Queckſilberlöſungen anwendbar.

Der Verf. gibt daher folgende „ſichere und ſchneller ausführbare Methode zur Beſtimmung des Queckſilbers.“

Sie iſt auf die Verbindung des Queckſilberjodids mit Jodkalium, dem Doppeljodür von Polydore Boulay, HgJKJ, gegründet, das eine farbloſe Löſung bildet. Man hat zwei Löſungen, von denen in gleichen Volumen die eine 1 Aequivalent Queckſilberchlorid, die andere 2 Aequivalente Jodkalium enthält. Gießt man die Queckſilberlöſung in die des Jodkaliums ein, ſo wird das beim Zuſammenkommen beider Flüſſigkeiten ſich ausſcheidende Queckſilberjodid ſo lange wieder aufgelöst, bis ein der angewandten Jodkaliumlöſung gleiches Volumen Queckſilberlöſung zugeſetzt iſt nach der Gleichung:

$$HgCl + 2KJ = HgJ,KJ + KCl.$$

Die geringſte Spur Chlorid, im Ueberſchuß zugeſetzt, bringt in der Flüſſigkeit einen bleibenden rothen Niederſchlag hervor, der derſelben eine ſehr deutliche Roſa-Färbung, ſelbſt bei künſtlichem Lichte mittheilt. Dieſe Färbung gibt den Sättigungspunkt ebenſo genau an als Lackmus bei Säuren und Baſen.

Es iſt durchaus erforderlich, die Queckſilberlöſung in die Jodkaliumlöſung einzugießen, weil im anderen Falle das Queckſilberjodid im Entſtehungsmomente kein Jodkalium zur Löſung vorfindet und in Folge

dessen einen Cohärenzzustand annimmt, der eine nur langsame Auflöslichkeit in Jodkalium bedingt. Die Quantitäten des zugesetzten Jodkaliums werden in diesem Falle daher je nach der Zeit, die man auf die Bestimmung verwendet, variiren.

Die Normal-Jodkaliumlösung stellt man dar durch Auflösen von 33,2 Grm. JK in Wasser, so daß es 1 Liter Lösung gibt. 10 Kub. Cent. desselben repräsentiren 0,1 metallisches Quecksilber.

Eine Normal-Quecksilberchloridlösung, mittelst welcher man die Reinheit des Jodkaliums controliren oder den Titre einer unbekannten Lösung bestimmen kann, bereitet man durch Auflösen von 13,55 Grm. Quecksilberchlorid in Wasser bis zu 1 Liter Lösung. Die Auflösung des Salzes wird durch Zusatz von 5 Aequivalenten oder 30 Grm. Chlornatrium, das, wie alle neutralen Alkalisalze, keinen Einfluß auf die Reaction ausübt, erleichtert. 10 Kub. Cent. dieser Lösung repräsentiren, wie die erste, 0,1 Quecksilber.

Beide Lösungen kann man, ohne die Schärfe der Reaction zu beeinträchtigen, 10mal schwächer nehmen und so Bruchtheile von Milligrammen bestimmen.

Damit das Verfahren des Verfassers wenigstens auf die Mehrzahl der Quecksilberverbindungen, wenn nicht auf alle, angewandt werden könne, mußte eine Methode aufgefunden werden, durch die das Quecksilber dieser Verbindungen stets im Zustande des neutralen Chlorids in Lösung gebracht wird. Der Verf. überzeugte sich, daß weder Königswasser noch unterchlorige Säure (H. Sainte-Claire Deville) hierzu anwendbar sind, ohne Verlust zu erleiden, daß man aber sehr günstige Resultate erhält, wenn man nach Rivot Chlorgas unter Mitwirkung von Kali- oder Natronlauge einwirken läßt.

Will man z. B. das Quecksilber im Zinnober bestimmen, so wägt man 1 Grm. desselben in fein gepulvertem Zustande ab, bringt diese Menge in ein Proberöhrchen und übergießt sie mit 20 Kub. Cent. Aetznatronlauge. Man vertheilt durch Schütteln das Pulver gleichmäßig und leitet einen Strom Chlorgas, das nicht gewaschen zu werden braucht, in die Flüssigkeit. Man unterstützt die Einwirkung durch langsames Erwärmen, das bis zum Kochen gesteigert wird, sobald alle Substanz gelöst ist. Im Anfange darf nicht zu stark erwärmt werden, weil sich sonst ein Theil der Substanz nicht auflöst. Die erhaltene Lösung wird bis zur vollständigen Verjagung des Chlors gekocht, wobei man keinen Verlust zu befürchten hat, weil das Quecksilberchlorid bei der Gegenwart des alkalischen Chlorürs nicht flüchtig ist. Die erkaltete Flüssigkeit wird

in eine graduirte Röhre gebracht, so daß man mit dem Waschwasser 100 Kub. Cent. Lösung erhält.

Der Verfasser bediente sich zur Bestimmung einer titrirten Jodkaliumlösung, die in 10 Kub. Cent. 0,1 Quecksilber entsprach, und verbrauchte zur Sättigung von 10 Kub. Cent. derselben 115 Theilstriche einer Zehntel-Kub. Cent. Burette der erhaltenen Quecksilberchloridlösung. Diese 115 Theilstriche entsprachen also 0,1 Quecksilber, oder da das gesammte Quecksilber in 10000 Theilstrichen enthalten war, so findet man dessen Menge aus der einfachen Gleichung

$$115 : 0{,}1 = 10000 : x;\ x = \frac{10000}{115} = 68{,}95 \text{ Quecksilber.}$$

Die Berechnung gibt 68,21 an.

Den kleinen Ueberschuß, den der Versuch ergab, schreibt der Verf. einem Verlust an Schwefel zu, der durch die mit dem Zinnober vorgenommene Sublimation veranlaßt wurde.

LI.

Ueber den schädlichen Einfluß der Ausdünstungen (Gase und Dämpfe), welche sich bei Zink- und Bleihütten entwickeln; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Bei dem Verhütten der zinkhaltigen und bleihaltigen Mineralien werden enorme Quantitäten von schwefliger Säure, sowie zink- und bleihaltiger Dämpfe in die Atmosphäre ausgestoßen, und es ist in sanitätspolizeilicher Hinsicht wohl ein größeres Gewicht als bisher auf die Beseitigung dieser schädlichen Ausdünstungen zu legen, um die Bewohner der Umgegend einer solchen Hütte vor Vergiftung zu schützen.

Bezüglich der Vergiftungen durch die Ausdünstungen von Blei- und Zinkhütten theile ich Nachfolgendes mit, welches mir von Hrn. Hermann Peltzer, Practicant in meinem Laboratorium, zur Veröffentlichung übergeben wurde.

„Ein Verwandter schickte mir im Juli des vorigen Jahres von Stolberg aus einen Haufen verwelkter Blätter, Blumen und Baumrinde mit dem Ersuchen einen etwaigen Gehalt an Blei und Zink in denselben zu bestimmen. Die Blätter rührten größtentheils von Monatsrosen, Blumen

und Kräutern her; die Rinde war von kürzlich abgestorbenen jungen Bäumen abgeschält worden. Die Analyse ergab:

a) in 100 Grammen der nicht völlig trockenen Blätter:

	Glührückstand	=	8,4 Grm.
darin	Bleioxyd	=	0,0314 Grm.
	Zinkoxyd	=	0,2440 „
	Summa		0,2754 Grm

also mehr als ¼ Proc. vom Gewichte der Blätter;

b) in 100 Grammen der Baumrinde:

	Glührückstand	=	7,6 Grm.
darin	Bleioxyd	=	1,3730 Grm
	Zinkoxyd	=	0,1620 „
	Summa		0,535 Grm.

also mehr als ½ Proc. vom Gewichte der Rinde.

Die Blei- und Zinkverbindungen hafteten theilweise lose an den Pflanzentheilen, theilweise hatten sie sich fest auf dieselben niedergeschlagen, insofern nur ein Bruchtheil der Oxyde durch Waschen mit Wasser entfernt werden konnte.

Mein Verwandter schrieb mir, daß seine Gebäulichkeiten und Grundstücke durch die Exhalationen einer Blei- und Zinkhütte, welche seinem Eigenthum gegenüber auf der Höhe liegt, gerade bei dem im vorigen Frühjahre und Sommer vorherrschenden Westwinde und Regen außerordentlich litten. Im Monat Juli war es im Garten schon ganz herbstlich; die Bäume wurden entlaubt, Blumen und Gemüse verwelkt. An den Gebäuden ꝛc. fiel die (erst ein Jahr alte) weiße Farbe gänzlich ab; die grüne Farbe der Holztheile wurde grau, und fiel auch allmählich ab; die Nägel der Schiefer auf dem Dache wurden außerordentlich rasch zerfressen ꝛc. ꝛc.

Daß hier eine directe Vergiftung zum wenigsten der Pflanzen durch Metallverbindungen vorliegt, scheint evident zu seyn. Welche Menge Metallstaub muß herabfallen, wenn man bedenkt, daß nur ein Theil an den Pflanzen haften bleibt, daß dagegen vielleicht der größere Theil durch Regen, Wind und andere Einflüsse entfernt wird. In der Zeit von zwei Monaten der Vegetationsdauer jener Blätter sind 0,27 Grm. Metallasche auf 100 Grm. Blätter gefallen — und in wie geringen Raumgrenzen ist diese Menge eingeschlossen?

Angenommen, 100 Grm. jener Blätter sind auf einem Quadratfuß gewachsen, so fallen in einem Jahre auf einen Morgen 43 Kilogramme Metallasche, bei dem Obwalten derselben Verhältnisse. Diese Menge wird sich natürlich gleichmäßiger auf einen größeren Raum vertheilen, wenn

z. B. in einem Jahre nicht eine Windströmung und Regenwetter vorherrschend sind, sie dürfte aber wahrlich nicht als ein Factor, der vernachlässigt werden könnte, betrachtet werden, um so weniger weil obige Zahlen vielleicht zehnmal zu klein angenommen sind.

Eine andere Quelle schädlicher Einwirkung der Blei- und Zinkhütten finden wir in der enormen Menge schwefliger Säure, welche durch das Rösten der Blenden in die Luft gelassen wird und mit den atmosphärischen Niederschlägen wohl größtentheils als Schwefelsäure niederfällt. Ihre Wirkung zeigt sich augenscheinlich an den eisernen Nägeln der Dachschiefer, der weißen Anstrichfarbe der Gebäude 2c. Ob und wiefern die Säure auch der Vegetation schadet, lasse ich als offene Frage ohne Erörterung. Der Untersuchung ist von mir keine weitere Ausdehnung gegeben worden, weil dieß in Folge eines Processes von Seiten der Sachverständigen geschehen seyn soll; ich bemerke nur noch, daß sich z. B. auch in dem Schlamme, welcher sich in einem Fasse, worin das Regenwasser aufgefangen wird, abgesetzt hatte, Blei in verhältnißmäßig bedeutender Quantität nachweisen ließ. H. Peltzer."

Nachschrift.

Vor 7—8 Jahren hielt ich mich längere Zeit behufs Einrichtung einer Fabrik zur Erzeugung der Destillationsproducte des Harzes in Berge-Borbeck in Westphalen an der Cöln-Mindener Eisenbahn auf und hatte dort Gelegenheit, den verderblichen Einfluß der Exhalationen der dortigen Zinkhütte zu beobachten. Das Heu, welches in der dortigen Gegend, wenn auch in geringer Menge, gewonnen wird, zeigt nach dem Einäschern in den Aschenbestandtheilen einen nicht unerheblichen Zink- und Bleigehalt. Die Brassica-Arten, welche als Nahrung dort gebaut werden, zeigten manchmal eigenthümliche brandige Flecken, die der Untersuchung unterworfen, ebenfalls einen erheblichen Zinkgehalt ergaben. Da sich in der dortigen Gegend häufig Nebel einstellen, so werden trotz der Höhe des dortigen Abzugskamines die Dämpfe der mit Zink und Blei geschwängerten schwefligen Säure nicht in die höheren Luftregionen abgeführt, sondern durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre absorbirt und verdichtet zuletzt auf die Vegetabilien niedergeschlagen. Die Asche der Cerealien, welche dort gewachsen sind, enthält Zink und Blei, und besonders ist die Asche des Strohes und der Kleie reich daran.

Auch die in dortiger Gegend in Betrieb stehenden Kohksöfen wirken verderblich auf die Vegetation, indem sie enorme Quantitäten schwefliger Säure in die Atmosphäre ausstoßen. Aus dem Vorhergehenden geht klar hervor, daß in sanitätspolizeilicher Hinsicht die größte Aufmerksam-

keit auf die Einrichtungen dieser Etablissements zu richten ist. Die Vorsichtsmaßregeln, welche zu treffen sind, verursachen keine so erheblichen Kosten, daß man Anstand nehmen könnte dieselben durchzuführen, und würden die Kosten bald durch die Ansammlung des sonst verflüchtigten Metalles gedeckt werden. Man hat in England und auch hier zu Lande mit Recht die sogenannten Rauchverzehrer bei der Anlage von Dampfkesseln verordnet, um die in der Nachbarschaft Wohnenden vor dem unangenehmen Einflusse des Kienrußes zu schützen, um wie viel mehr muß man das Publicum vor dem Einflusse der giftigen Dämpfe von Blei- und Zinkhütten zu sichern suchen.

Dr. Bohl.

LII.

Ueber Gewinnung der Schwefelsäure aus Gyps; von Dr. Otto Siemens.

Die folgenden Mittheilungen beziehen sich auf einige Versuche, Schwefelsäure auf eine einfache Weise aus Gyps zu gewinnen. Wenn auch die Resultate nicht mit quantitativer Genauigkeit festgestellt und die mannichfachen Reactionen keinem gründlichen Studium unterworfen worden sind, so habe ich doch den eingeschlagenen Weg soweit durchgeführt, daß für diejenigen, deren Interesse es erheischen sollte den oben erwähnten Proceß einer weiteren Bearbeitung zu unterziehen und für den Betrieb im Großen einzurichten, die eigentlichen Schwierigkeiten ziemlich beseitigt sind.

Leitet man durch ein geschmolzenes Gemisch von ungefähr 2 Thln. schwefelsaurem Kalk und 1 Thl. Chlornatrium einen kräftigen Strom Wasserdampf, so erhält man neben Salzsäure eine intensive Entwickelung von schwefliger Säure. Diese Entwickelung geht bis zu einem bestimmten Zeitpunkte fort, wo sie dann plötzlich ganz aufhört. Den Rückstand fand ich bestehend aus einem Gemenge von basischem Schwefelcalcium ($2\,CaS + CaO$), Aetznatron und unzersetztem Chlornatrium, nebst geringen Mengen von Schwefelnatrium, unterschwefligsaurem und schwefligsaurem Natron. Verdampftes Chlornatrium habe ich in der Vorlage niemals bemerkt. Neben der schwefligen Säure wurden durch die Einwirkung des Wasserdampfes nicht unbeträchtliche Mengen von Schwefelwasserstoff erzeugt, welches, wie bekannt, in Verbindung mit schwefliger Säure letztere sowohl als sich selbst im Schwefel und Wasser zerlegt.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes, und um die Bildung des basischen Schwefelcalciums zu verhindern, war es nothwendig dem Wasserdampfe einen Strom von Kohlensäure zuzuführen, wobei der Vortheil, der hierbei durch die Erzeugung von kohlensaurem Natron erlangt wird, nicht außer Betracht gelassen werden darf.

Schwierigkeiten, deren Natur ich weiter unten näher beschreiben werde und welche sich jedesmal wiederholten, verhinderten mich die Versuche zu Ende zu führen. Ich bin also leider nicht im Stande die Bestandtheile des Rückstandes am Schluß des Processes anzugeben. So viel ist jedoch bestimmt, daß in dem Zeitpunkte, in welchem ich die Einwirkung des Wasserdampfes und der Kohlensäure unterbrechen mußte, sich kein Calciumoxysulfuret im Rückstande befand. Der im Wasser unlösliche Rückstand bestand aus einer Mischung von kohlensaurem und unzersetzt gebliebenem schwefelsaurem Kalk, während die wässerige Lösung nur unzersetztes Chlornatrium und kohlensaures Natron nebst sehr geringen Mengen von Schwefelnatrium enthielt.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Versuches über:

Eine gewöhnliche eiserne Quecksilberflasche wurde seitlich mit einer Oeffnung versehen, in welche ein eisernes Ableitungsrohr eingeschraubt wurde. Nachdem die Flasche mit der Mischung von Gyps gefüllt worden, wurde sie in einen gewöhnlichen Holzkohlenofen gesetzt, und das Ableitungsrohr mit einem Schwefelsäureballon verbunden. Sobald die Mischung in der Quecksilberflasche geschmolzen war, wurde in dieselbe ein vorher bis zur Rothgluth erhitztes knieförmig gebogenes eisernes Rohr gesenkt und dieses mit dem Dampfzuführungsrohr verbunden. Der Dampf wurde in einem gewöhnlichen Kessel und die Kohlensäure in einem der hierzu dienenden Apparate entwickelt, doch so, daß beide Apparate sich unter demselben Druck (ungefähr $1^1/_2$ Atm.) befanden. Zur besseren Mischung der Gase leitete ich sie in eine geräumige Bombenkugel und von hier aus durch das geschmolzene Gemisch von Gyps und Kochsalz. Es entwickelte sich sofort ein starker Strom von schwefliger Säure und Salzsäure, von welchen erstere im Schwefelsäureballon auf die gewöhnliche Weise in Schwefelsäure übergeführt wurde und letztere sich mit dem übergehenden unzersetzten Wasserdampfe condensirte.

Nachdem der Proceß ungefähr eine halbe Stunde angedauert hatte, trat bei jedem Versuche die oben erwähnte Schwierigkeit ein. Durch das starke Aufwallen wurde die Masse im Inneren der Quecksilberflasche so stark umhergeschleudert, daß sich das zur Fortführung der entwickelten Gase dienende Ableitungsrohr verstopfte. Durch den Druck im Innern der Flasche wurde die flüssige Masse nach den kälteren Theilen des Rohres

geschoben, erstarrte dort und verhinderte auf diese Weise den Austritt der Gase. Die Masse welche das Rohr verstopfte, war so fest und bot einen solchen Widerstand dar, daß, wenn das Zuleitungsrohr nicht sogleich verschlossen wurde, die an und für sich schon sehr ungleichen Wandungen der Quecksilberflaschen an den dünnen Stellen zerrissen und in Folge dessen unangenehme Explosionen verursachten.

Durch meine Uebersiedelung von St. Helens nach London verlor ich die Gelegenheit diese Versuche fortzusetzen; ich übergebe sie daher der Oeffentlichkeit in diesem Zustande, in der Hoffnung daß vielleicht Jemand dieselben wieder aufnehmen und zu einem ersprießlichen Ende führen werde.

London, im Juli 1863.

LIII.

Ueber ein neues Verfahren der Blutlaugensalzfabrication aus Ammoniaksalzen; von Dr. H. Fleck, Lehrer der Chemie an der kgl. polytechnischen Schule in Dresden.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1863 S. 717.

Mit Abbildungen.

In wie geringem Grade die bis jetzt übliche Methode der Blutlaugensalzfabrication den Namen einer rationellen verdient, ist aus den Abhandlungen, wie sie im Verlauf der letzten sechs Jahre von Brunnquell, Karmrodt, Gentele und dem Schreiber dieses über den Gegenstand veröffentlicht worden sind, zur Genüge bekannt geworden. Vorschläge zu Verbesserungen auf dem einmal betretenen Wege sind vielfach gethan worden, aber zum Theil an der Schwierigkeit ihrer praktischen Durchführung, zum Theil an der noch mangelnden Vertrautheit mit dem chemischen Vorgange des Schmelzverfahrens, unter Anwendung thierischer Abfälle bei letzterem, gescheitert.

Schreiber dieses hatte während seines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in England im Sommer 1862 Gelegenheit, mehrere Blutlaugensalzfabriken zu besuchen, fand in denselben indeß das alte Verfahren mit sehr wenigen Verbesserungen, welche sich mehr auf Ausnutzung mechanischer Vortheile beschränkten, gehandhabt. Erst in London bot die Industrieausstellung Gelegenheit, ein von den bisherigen völlig abweichendes Ver-

fahren vorschlagsweise kennen zu lernen, welches ihn zu neuen Untersuchungen auf diesem Gebiete anregte.

In der französischen Abtheilung chemischer Producte bemerkte ich ein Schränkchen, dessen unteres Fach eine Zeichnung unter Glas und Rahmen barg, welche die größte Aehnlichkeit mit einem Destillationsapparate besaß und „procédé de préparation du prussiate de potasse par le sulfure de carbone“ bezeichnet war. Als Commentar hierzu befand sich an der Seitenwand des Schrankes eine gedruckte Beschreibung dieses Verfahrens, welches sich kurz durch folgende vier Formeln in seinem Verlauf ausdrücken läßt:

$$CS^2 + (NH^4)S = ((NH^4)S, CS^2) \quad (1)$$

$$2(NH^4S, CS^2) + KS = (KS, C^2NS) + (NH^4S, HS) + 3HS \quad (2)$$

$$3(KS, C^2NS) + 6Fe = 3(KC^2N) + 6(FeS) \quad (3)$$

$$3(KC^2N) + FeS = KS + (2(KC^2N) + (FeC^2N)) \quad (4)$$

Diesen Formeln zufolge schlägt Hr. A. Gelis in Paris vor, ein vorher bereitetes Gemisch von Schwefelammonium und Schwefelkohlenstoff (Formel 1) in einer Destillirblase mit Schwefelkalium auf 200° C. zu erhitzen, das entweichende Schwefelammonium (Formel 6) zu verdichten und das rückständige, hierbei gebildete Schwefelcyankalium in einer gußeisernen Schale mit Eisengranalien zusammen zu schmelzen (Formel 3), um zunächst Schwefeleisen und Cyankalium zu erhalten, welches nach Formel 4, bei Auflösung der Schmelzmasse in Wasser von + 60° C., in Blutlaugensalz und Schwefelkalium umgewandelt wird.

Inwieweit dieser Vorschlag von Seiten der Praktiker Berücksichtigung verdient, hängt von der Möglichkeit einer leichten und billigen Darstellungsweise des Schwefelkohlenstoffs, wie des Schwefelammoniums ab, und möchte wohl der hohe Preis des ersteren der Einführung dieser Methode einige Schwierigkeiten entgegensetzen. [34]

Es ist indeß durch diesen Vorschlag die Einführung von Ammoniakverbindungen in den Blutlaugensalzfabricationsproceß angebahnt, und wurde derselbe für mich Veranlassung zur Anstellung von Versuchen in dieser Richtung, deren Resultate in Folgendem mitgetheilt werden sollen.

Krystallisirtes, schwefelsaures Ammoniak spaltet sich bei trockner Erhitzung in freies Ammoniak und Schwefelsäurehydrat. Nimmt man dieselbe unter Zusatz von Schwefelpulver vor, so bildet sich saures-schwefligsaures Ammoniak, nach der Formel

---

34 Wir verweisen auf Payen's ausführliche Beschreibung des Verfahrens von Gélis im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 219. A. d. Red.

$$2(HN^4O,SO^3)+S=NH^4O,2(SO^2); \quad (5)$$

letzteres Salz spaltet sich bei höheren Temperaturen wieder in Ammoniak, Wasser und schwefligsaures Gas.

Setzt man aber zu letzterem Gemisch noch entsprechende Mengen Kohlenpulver, so tritt bei der Erhitzung des Ganzen neben schwefligsaurem Ammoniak auch Schwefelcyanammonium auf, welches zum Theil in dem im Retortenhals befindlichen weißen Sublimat enthalten, zum Theil in dem vorgeschlagenen Wasser des Recipienten gelöst ist. Der Theorie nach gestaltet sich der Umsetzungsproceß des schwefelsauren Ammoniaks unter Einfluß von Schwefel und Kohle in folgender Weise

$$2(NH^4O,SO^3)+2S+2C=(NH^4S,C^2NS)+4(HO)+2(SO^2) \quad (6)$$

Demnach bildet sich bei der Einwirkung gleicher Atome der genannten drei Stoffe 1 Atom Schwefelcyanammonium, 4 Atome Wasser und 2 Atome schweflige Säure. Das gleichzeitige Auftreten der letzteren bedingt indeß eine theilweise Zersetzung des ersteren, wovon die Abscheidung eines gelbbraunen Körpers, welcher die Eigenschaften des Polians nach Laurent und Gerhardt besaß, sowie die Bildung von Schwefelkohlenstoff Zeugniß gab, nach der Formel

$$6(NH^4,S,C^2NS)+HO+2(SO^2)=(NH^4O,2SO^2)+6(CS^2)+C^6N^6H^6. \quad (7)$$

Dieser Zersetzungsproceß tritt indeß in den Hintergrund, sobald man das Gemisch von Schwefel, Kohle und schwefelsaurem Ammoniak mit schmelzendem Schwefelkalium in Verbindung bringt. In diesem Falle findet zunächst eine Wechselwirkung des sich bildenden Schwefelcyanammoniums und des Schwefelkaliums in der durch Formel 2 angedeuteten Weise statt; schweflige Säure und Wasserdampf entweichen unter dem Einfluß der Kohle und des schmelzenden Schwefelkaliums als Schwefelwasserstoffgas.

Demnach entsteht durch Einwirkung eines Gemisches von schwefelsaurem Ammoniak, Schwefel und Kohle auf schmelzendes Schwefelkalium zunächst Schwefelcyankalium in der Schmelzmasse. Schwefelammonium und Schwefelwasserstoff entweichen gasförmig, so daß die Hälfte des in Form von schwefelsaurem Ammoniak angewendeten Stickstoffs als Cyan in der Schmelze verbleibt, der andere Theil durch geeignete Condensationsapparate wieder zu schwefelsaurem Ammoniak übergeführt werden kann. Das gebildete Schwefelcyankalium setzt sich nach Formel 3 unter dem Einfluß metallischen Eisens in Cyankalium und Schwefeleisen um, welches letztere wieder dazu dient um

die Bildung von Blutlaugensalz in der Schmelzlösung zu bewirken (Formel 4).

Dieser dem neuen Blutlaugensalzbildungsproceß unterbreitete Ideengang setzt bei seiner Realisirung den Fabrikanten in den Stand:

1) Ammoniaksalze in den Betrieb einzuführen,
2) den Stickstoff der thierischen Rohstoffe in ersterer Form vollständig zu verwerthen,
3) den Schmelzproceß auf Grund chemischer Umsetzungsformeln genau verfolgen und in seinem Verlauf beurtheilen zu können.

Inwieweit diese Aussprüche gerechtfertigt und die aus denselben entspringenden Consequenzen einer Berücksichtigung der Praktiker werth sind, habe ich versucht durch Anstellung einer Anzahl Schmelzversuche zu beantworten:

In einem hessischen Schmelztiegel wurden 250 Grm. illirische Potasche, mit 50 Grm. Schwefel- und 50 Grm. Kohlenpulver gemischt, eingetragen und geschmolzen, bis die anfangs stark schäumende Masse ruhig floß; während dieser Operation wurden in einem Mörser 40 Grm. schwefelsaures Ammoniak mit 9 Grm. Schwefel und 10 Grm. Kohle gemengt und mit Braunkohlentheer zu einem leicht formbaren Teig umgewandelt, welcher in fünf gleiche Theile gebracht, nach und nach und unter fortwährendem Umrühren der Schmelzmasse in diese eingetragen wurde. Nach jedesmaligem Zusatz eines Theils des Theergemisches erfolgte ein Dickwerden der Schmelzmasse, weßhalb das Feuer verstärkt werden mußte bis das, durch die Einwirkung des schmelzenden Schwefelkaliums auf das Salzgemisch bedingte Aufschäumen aufgehört hatte. Nachdem die ganze Menge des letzteren eingetragen, wurde der Tiegel gut bedeckt, noch längere Zeit stark erhitzt und nun in einzelnen Portionen 68 Grm. Eisenfeilspäne zugefügt. Hierbei fand heftiges Explodiren eines entweichenden Gases und starkes Aufschäumen durch die Bildung von Schwefeleisen statt, nach dessen völliger Beendigung der Inhalt des Tiegels in eine zu bedeckende Eisenschale entleert wurde.

Die Schmelze hatte nach dem Erstarren ein dunkelgrünes Aussehen, löste sich leicht in Wasser von + 70° C.; die Lösung wurde nach längerer Digestion bei dieser Temperatur filtrirt, der Rückstand, zum größten Theil Schwefeleisen enthaltend, mit kaltem Wasser gut ausgewaschen und die gesammelte Flüssigkeit auf 3 Liter Volumen gebracht. Von dieser Lösung wurden je 100 Kub. Cent. auf ihren Gehalt an Blutlaugensalz durch vorsichtiges Eindampfen und Glühen des Verdampfungsrückstandes mit Salpeter und Wiegung des dadurch gebildeten Eisenoxydes geprüft.

Das die Lösung der Schmelze anfangs grün färbende Schwefeleisen

war durch längere Erwärmung derselben und wiederholte Filtration entfernt worden.

Nach den oben angegebenen Formeln liefern 40 Grm. schwefelsaures Ammoniak 21,35 Grm. krystallisirtes Blutlaugensalz und 10,30 Grm. gasförmiges Schwefelammonium. Die Analyse obiger Schmelze ergab 20,16 Grm. Blutlaugensalz, also 94,42 Proc. des theoretischen Effectes.

Die zur Schmelzung verwendeten Quantitäten Potasche, Schwefel und Kohle, waren so berechnet, daß sich Schwefelkalium bilden sollte, sowie die Mischung des Ammoniaksalzes die zur Cyan- und Schwefelammoniumbildung erforderliche Schwefel- und Kohlenmenge enthielt (Formel 6). In der That war in der Schmelze neben Blutlaugensalz nur Schwefelkalium und nicht die geringste Menge Schwefelcyankalium nachzuweisen. Auffällig aber war es, daß, nach vollkommener Auslaugung des Schmelzrückstandes, die in der Lösung gefundene Kalimenge überhaupt der zur Schmelzung verwendeten nicht mehr entsprach. Auf die Quelle dieses Verlustes werde ich in der Folge zu sprechen kommen. Es kam zunächst darauf an, die Bedingungen festzustellen, unter denen ein Resultat wie das zuerst erhaltene erzielt werden konnte.

Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Schmelzoperationen unter Anwendung der oben genannten Gewichtsmengen ausgeführt, jedoch so, daß die im Vorhergehenden genannten Endpunkte der einzelnen Reactionen im Verlauf der Schmelzung nicht völlig abgewartet, sondern absichtlich fehlerhaft gearbeitet wurde.

Zunächst trug ich das Ammonialsalzgemisch in die Schmelzmasse ein, während diese noch im Reductionsproceß begriffen war, hielt aber dann die weiteren Bedingungen ein; das hierdurch erzielte Resultat ergab nur 41 Proc. des theoretischen Effectes; die Lösung der Schmelze enthielt noch bedeutende Mengen kohlensaures Kali und diese mochten eine beschleunigte Ammoniakentwickelung in der Schmelzmasse und mit dieser einen Verlust für die Bildung des Schwefelcyankaliums bedingt haben; letzteres war, da das Eisen vollständig eingewirkt hatte, in der Lösung nicht enthalten. Ein zweiter Versuch wurde in der Weise ausgeführt, daß das Eisen zu der Schmelze gesetzt wurde, ehe die Ammoniaksalzmischung genügend zersetzt war; das Resultat war eine Lösung, welche 54,8 Proc. des theoretischen Effectes an Blutlaugensalz und außer diesem durch Alkohol leicht extrahirbare Mengen von Schwefelcyankalium enthielt.

Eine andere Schmelzung, unter Einhaltung der erforderlichen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt, ergab wieder 91,3 Procent des berechneten Werthes an Blutlaugensalz, und verlief unter ganz denselben Erscheinungen, wie sie oben hervorgehoben wurden.

Es ist durch diese Thatsachen zunächst die Möglichkeit der Blutlaugensalzbildung unter Einführung von Ammoniaksalzen in den Schmelzproceß festgestellt; es ist ferner der in einer früheren Abhandlung von mir hervorgehobene Werth des Schwefelkaliums für den Schmelzproceß constatirt, und dadurch ein wissenschaftlich begründetes Verfahren an die Stelle einer rein empirischen Fabricationsmethode gesetzt.

Ob und in wie weit dasselbe Ansprüche auf Anerkennung in der Praxis machen kann, hängt nicht nur von dem Schmelzeffect, sondern auch von der Verwerthungsfähigkeit der während und nach der Schmelzung auftretenden gasförmigen und festen Nebenproducte ab.

So lange noch thierische Rohstoffe als solche in der Blutlaugensalzfabrication verwerthet sind, ist eine Verdichtung der im Verlauf des Schmelzprocesses auftretenden, ammoniakalischen Zersetzungsgase nutzlos, ja vielleicht von störendem Einfluß auf das Schmelzresultat.

Sobald aber Ammoniaksalze als solche statt der thierischen Abfälle Anwendung erfahren können, ist die Condensation der Ammoniakgase im Verlauf der Schmelzung unbedingtes Erforderniß, und muß in einer Weise ausgeführt werden, welche mit möglichst geringem Zeit- und Kraftaufwand, sowie mit keinerlei Nachtheil für den günstigen Verlauf der Schmelzoperation selbst verbunden ist. Während letzterer entweicht unter Einhaltung der oben angegebenen Mengenverhältnisse das Ammoniak als Schwefelammonium ((Formel 2) und erfordert als Absorptions- sowie als Umsetzungsmittel in schwefelsaures Ammoniak ein schwefelsaures Metallsalz, welches in Form von Eisenvitriol als Oxydationsproduct des in den Schmelzrückständen enthaltenen Schwefeleisens geboten ist, so daß mit diesem Proceß eine zweckmäßige Verwendung des Schwefeleisens gleichzeitig eintritt.

Dieser Umstand führt zu einer näheren Betrachtung des Schmelzrückstandes selbst, der bisher als eine Mischung von Schwefeleisen und Kohle betrachtet, von Seiten der Fabrikanten als Düngmittel zu sehr billigen Preisen verwerthet wurde, indem man nicht ahnte, daß mit demselben der Fabrik alles Kali entführt wurde, welches, als unvermeidlicher, bis jetzt noch nicht genügend erkannter Verlust, stillschweigend auf Rechnung der Flüchtigkeit der Kalisalze während der Schmelzarbeit geschrieben wurde.

Während der Extraction der bei obigen Versuchen erhaltenen Schmelzposten beobachtete ich, daß, nachdem der schwarze Schmelzrückstand mit kaltem Wasser vollständig erschöpft war, durch nachherige Behandlung mit kochendem Wasser wiederum eine chromgrün gefärbte Flüssigkeit ablief, in welcher neben Eisen und Schwefel auch Kalium deutlich nachweisbar

erschien, und es bedurfte einer langen und oft wiederholten Behandlung mit kochendem Wasser, ehe diese in letzterem lösliche Verbindung von Schwefeleisen mit Schwefelkalium vollständig aus dem Rückstand entfernt war, und selbst nachdem dieß erfolgt, gelang es mir, in dem nicht weiter löslichen Schmelzrückstande durch Zersetzung mit Chlorwasserstoffsäure Kali nachzuweisen. War nun durch diese Umstände der schon oben angezogene Verlust an Kali in der Lösung der Schmelze angedeutet, so erschien es von Wichtigkeit, denselben auch quantitativ zu bestimmen.

Es wurde zu diesem Zweck ein Theil des aus der ersten Schmelzoperation resultirenden, in kaltem Wasser unlöslichen Rückstandes im Kohlensäurestrom bei $+110^0$ C. getrocknet, ein Theil davon in Salzsäure gelöst, der unlösliche Rückstand untersucht und bestimmt, die Lösung mit Salpetersäure oxydirt und auf Alkalien geprüft. Ein anderer Theil des getrockneten Rückstandes wurde mit Soda und Salpeter geschmolzen, die Schmelzmasse mit Wasser behandelt, im Rückstande Kalk, Eisenoxyd und Thonerde, und in der Lösung der Schwefel als Schwefelsäure bestimmt.

Aus zwei dieser Untersuchungen resultirte folgende mittlere Zusammensetzung des getrockneten Schmelzrückstandes:

7,105	Kohle,
2,202	Kieselerde,
1,446	kohlensaurer Kalk,
3,718	Thonerde,
42,927	Eisen,
12,114	Kalium,
29,618	Schwefel.
99,130.	

Das hier auftretende Verhältniß zwischen Eisen, Schwefel und Kalium ist in Procenten ausgedrückt:

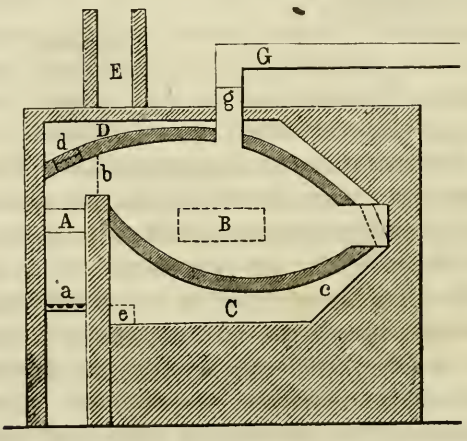
			Berechnet.
Gefunden:	50,696	Eisen	50,8718
	14,306	Kalium . . .	14,2441
	34,978	Schwefel . . .	34,8835

und kommt der stöchiometrischen Zusammensetzung (Fe^5KS^6) so nahe, daß man sich veranlaßt sehen kann, hier die Existenz einer unlöslichen Doppelverbindung von Kaliumschwefeleisen anzunehmen, und es genügen diese Werthe, um die Aufmerksamkeit des Fabrikanten auf diese Schmelzrückstände hinzulenken. Der Theorie nach ist die dem Blutlaugensalz entsprechende Schwefeleisenmenge, wie sie nach Formel 3 in der Schmelze auftritt, nahezu 50 Proc., steigt aber in Folge des Schwefelüberschusses, mit welchem man arbeitet, leicht auf 60 und mehr Procente, so daß — bei einer gleichzeitig dem theoretischen Effect nicht gleichkommenden

Blutlaugensalzausbeute, — in den Schmelzrückständen 12 Pfund Kalium verbleiben, wenn 100 Pfund Blutlaugensalz fabricirt werden. Da aber 100 Pfund des letzteren zu ihrer Bildung 32,7 Pfund kohlensaures Kali beanspruchen, und obige 12 Pfund Kalium in den Schmelzrückständen 21,2 Pfund kohlensaurem Kali gleichkommen, so geht aus diesen Zahlenwerthen hervor, daß von 100 Pfund kohlensaurem Kali, wie sie in die Schmelze eingeführt werden, 60,7 Pfund zu Blutlaugensalz verarbeitet und 39,3 Pfund in die unlöslichen Schmelzrückstände übergeführt werden können.

Die in Obigem geschilderte Bereitungsweise des Blutlaugensalzes bedingt einen gewissen Aufwand an Schwefel, der bei Wiederverwendung der von der Rohsalzfabrication resultirenden Mutterlaugen (Schwefelkaliumlösung) auf ein sehr geringes Quantum zurückgeht und bei Wiederverwerthung der Schmelzrückstände sowie der gasförmigen Zersetzungsproducte immer wieder in den Schmelzproceß zurückgeführt werden kann. Was zunächst die während des letzteren auftretenden ammoniakalischen Gase (größtentheils Schwefelammonium) anbelangt, so erfordert deren Condensation einen Schmelzapparat, welcher von dem bisher angewendeten völlig abweichen muß; für diesen können vor der Hand nur Vorschläge geboten werden, die aber, den localen Verhältnissen angepaßt, voraussichtlich keine praktischen Schwierigkeiten in ihrer Ausführung bieten.

Die Verschmelzung so schwefelreicher Verbindungen, wie sie in vorliegendem Verfahren auftreten, schließt die Anwendung gußeiserner Schmelzgefäße aus; letztere würden durch die mit ihrer Verwendung nothwendig verbundene öftere Erneuerung die Fabrication unnöthig vertheuern. Statt ihrer erscheint ein Schmelzherd mit stark vertiefter Sohle, durch die untenstehende Figur in $\frac{1}{60}$ der natürlichen Größe dargestellt, am vortheilhaftesten:



Von dem Schachtofen A schlägt die Flamme nach dem überwölbten Schmelzraume B und streicht von da aus durch den Fuchs c unter die Herdsohle nach C und von da durch e nach dem Schornstein E. Ist die Bildung des Schwefelkaliums unter dem Einflusse der directen Flamme erfolgt und soll das Eintragen des Ammoniaksalzgemisches beginnen, dann werden die Schieber b und c geschlossen, und die Flamme geht durch den geöffneten Schieber d nach D über das Herdgewölbe hinweg, schlägt durch zwei neben c niedergehende Zugcanäle nach C und von da durch e wieder nach dem Schornstein E. Es ist dadurch die Vermischung der Feuergase mit den aus der Schmelze tretenden Ammoniakgasen verhindert und letztere können durch das Rohr G nach den Condensationskammern entweichen, an deren Ende ein nicht zu hoher Schornstein die Bewegung der Gase durch letztere bedingt. Die Condensationskammern sind dann aus Backsteinen errichtete, je 30 Kubikmeter haltende Räume (5 Meter lang, 2 Meter breit, 3 Meter hoch), an deren Boden sich Eisenblechpfannen von gleicher Länge und Breite und 3 Decimeter Höhe befinden, welche durch einen von der Decke der Kammer niederfallenden Regen einer Eisenvitriollösung langsam gefüllt werden. Eine in die Pfannen eingesetzte Pumpe, deren Hebel durch die Wand nach außen reicht, um von da aus bewegt zu werden, gestattet ein wiederholtes Auspumpen der Flüssigkeiten aus den Pfannen nach den über den Kammern befindlichen Reservoiren. Die aus dem Schmelzraum durch G entweichenden Gase kommen auf ihrem Wege durch die Kammern mit der in Form eines feinen Regens niederströmenden Eisenvitriollösung in Berührung, werden von dieser absorbirt und in der Weise umgesetzt, daß sich eine Auflösung von schwefelsaurem Ammoniak bildet in dem Maaße, als sich unlösliches, schwarzes Schwefeleisen aus den Laugen abscheidet. Erstere Lösung wird nach völliger Entfernung des Eisens in Bleipfannen eingedampft und der Salzrückstand (schwefelsaures Ammoniak) zu den Schmelzen verwendet.

Das hierbei gebildete Schwefeleisen, sowie die Schwefeleisen und Schwefelkalium haltenden unlöslichen Schmelzrückstände führen alle den Schwefel mit sich, welcher vorher in Substanz in den Schmelzproceß eingeführt wurde, und werden auf Eisenvitriol dadurch verarbeitet, daß sie auf einer überdeckten Tenne in feuchtem Zustande ausgebreitet, mit Wasser zeitweilig begossen, häufig gewendet werden und dadurch allmählich in schwefelsaures Salz übergehen. Dieser unter dem Einfluß der Atmosphäre verlaufende Oxydationsproceß nimmt zwar einen größeren Zeitraum in Anspruch, ist aber das billigste Mittel, um diese Schwefelsalze wieder zur Verwerthung zu bringen. Da letztere ihren Schwefel zum größten Theil als schwefelsaures Ammoniak wieder abliefern, so wird mit diesem gleich-

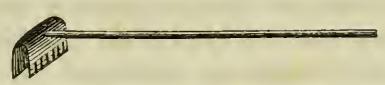
zeitig das in den Schmelzrückständen verbleibende Kali in den Betrieb zurückgeführt.

Ob sich die Schwefel haltenden Schmelzrückstände durch Röstung und nachherige Extraction mit Wasser vortheilhafter verwerthen lassen, hängt von der Lage der Fabrik und den localen Verhältnissen ab. Jedenfalls könnte ein Abrösten nur dann von Vortheil seyn, wenn eine Schwefelsäurefabrik dieselben zur Verwerthung brächte. Bevor wir uns nun zu der in dem oben beschriebenen Ofen auszuführenden Schmelzarbeit wenden, möge der letzteren eine etwas genauere Beschreibung einzelner Ofentheile und Apparate vorausgehen. Die vertiefte, aus feuerfesten Steinen errichtete Herdsohle des Schmelzofens B muß eine kieselerdefreie Ueberkleidung empfangen, soll nicht die Menge der in die Schmelze übergehenden Kieselsäure schließlich eine weitere Verwendung des Mutterlaugensalzes für den Schmelzproceß unmöglich machen. Hierzu eignet sich am besten ein Ueberzug, wie ich solchen zur Conservirung der Schmelztiegel bei Anstellung meiner Schmelzversuche anwendete. Derselbe besteht aus einer Mischung von getrockneten Schmelzrückständen und Steinkohlentheer, welche, zu einer teigartigen Masse vereinigt, auf die Herdsohle in zolldicken Lagen aufgetragen wird, nachdem diese vorher mehreremale mit Theer überstrichen worden ist. Die Teigmasse wird dann mit Hämmern oder Holzklötzen aufgeklopft und durch langsames Anwärmen vollständig ausgetrocknet. Hierbei destillirt der Theer zum Theil ab, zum Theil wird er zersetzt und die rückständige Kohle liefert mit dem Schwefeleisen eine harte, poröse Masse, welche, nach Ausführung der ersten Schmelzung, mit Schwefelkalium durchtränkt lange Zeit Widerstand leistet und sich mit Leichtigkeit erneuern läßt, ohne hohe Kosten zu verursachen. Wie es ferner bisher Haupterforderniß war, daß die thierischen Rohstoffe während der Schmelze möglichst in dieser untergetaucht blieben, so ist auch bei Anwendung von Ammoniaksalzen dieselbe Bedingung zu erfüllen. Um aber diesen Zweck zu erreichen, müssen die Rührvorrichtungen so getroffen seyn, daß auch ohne weiteres Zuthun des Arbeiters die ammoniakalische Mischung stets unter der Schmelze verharren muß. Hierzu eignen sich am besten eiserne Krücken, welche statt der einfachen Eisenplatte an dem Ende, mit welchem sie in den Ofen gebracht werden, ein durchbrochenes Fach tragen, in welches die schon oben besprochene teigartige Mischung von schwefelsaurem Ammoniak, Schwefel und Kohle mit Theer (Formel 6) eingedrückt und so während der Schmelzung fortwährend unter der Schmelze erhalten wird. (Fig. 2 stellt eine solche Krücke dar. An dem eisernen Stiel ist ein Doppelrechen von Gußeisen befestigt, welcher dazu bestimmt ist, die Ammoniaksalzmischung in einzelnen Portionen aufzunehmen und, unter die

Schmelzmasse getaucht, mit dieser zu vermischen.) Während letzterer Arbeit muß die Arbeitsöffnung, welche keinen größeren Durchmesser als die Krücke selbst zu haben braucht, theilweise geschlossen seyn. Dieß geschieht durch Verlegen einer durchbrochenen Eisenplatte, durch welche der Stiel der Krücke bequem hin und her bewegt werden kann.

Die Schmelzarbeit selbst beginnt nun damit, daß man nach Herstellung einer festen Herdsohle in oben besprochener Weise 100 Pfund Mutterlaugensalz einträgt und niederschmilzt, nachdem dieß erfolgt, eine Mischung von 15 Pfd. Potasche, 3 Pfd. Schwefel und $2^1/_2$ Pfd. Kohle zufügt und während der Schmelzung dafür Sorge trägt, daß der Schacht A mit Brennmaterial gehörig gefüllt sey, zur Vermeidung einer oxydirenden Flamme. Ist Alles in ruhigem Fluß, hat das Schäumen aufgehört, so öffnet der Arbeiter die Schieber d und g, und schließt die Füchse b und c und trägt nun ein Gemisch von 40 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 9 Pfund Schwefel und 10 Pfund Kohle, mit Theer zu einem Teige angeknetet, in den Ofen portionenweise ein, indem er die hier dar-

Fig. 2.



gestellte Krücke zeitweilig mit dem Teige anfüllt, und unter fortwährendem Umrühren letzteren der Schmelze nach und nach einverleibt. Die Einführung frischer Mengen des letzteren Gemisches erfolgt, sobald die Zersetzung der ersteren beendet und die Schmelze wieder in ruhigen Fluß gekommen ist. Würde in dieser Weise die Salzmischung allmählich eingeführt, somit die Bildung von Schwefelcyankalium und die Entwickelung der Ammoniakgase ausgeführt, so trägt der Schmelzer nun noch 15 Pfd. Eisengranalien (gekörntes Roheisen, alte Nägel, Eisenfeile u. s. w.) in die Schmelzmasse ein, rührt gehörig um und schöpft letztere aus, sobald die Einwirkung des Eisens und das damit verbundene Schäumen und Explodiren beendet und Alles wieder in ruhigem Flusse ist. Durch die Einführung obiger Mengen schwefelsauren Ammoniaks in den Schmelzproceß sind der Theorie nach 10,3 Pfd. als Schwefelammonium entwichen und durch das Abzugsrohr G nach den Verdichtungskammern geführt worden, woselbst im Verlauf der Schmelzarbeit 40 Pfd. Eisenvitriol, in der acht- bis zwölffachen Menge Wasser gelöst, zur Absorption erforderlich sind. Durch Anlegung mehrerer Verdichtungskammern ist der Vortheil geboten, Eisenvitriollösungen von verschiedener Stärke anwenden und ihre Umsetzung durch Translocation von den hinteren nach den vorderen

Kammern vervollständigen zu können, ohne einen Verlust an Ammoniak befürchten zu müssen. Die weitere Verarbeitung der aus dem Herde geschöpften Schmelze erfolgt nun nach der bisher üblichen Verfahrungsweise, wie sie auch vom Verfasser in Bolley's Handbuch der chemischen Technologie (II. Bd. II. Gruppe, Fabrication chemischer Producte aus thierischen Abfällen, S. 20—25) ausführlich beschrieben worden ist.

Der Theorie nach liefert obige Schmelzmasse 21,35 Pfd. krystallisirtes Blutlaugensalz. Von dem Stickstoffgehalt des schwefelsauren Ammoniaks werden 4,24 Pfd. zur Cyanbildung verwendet, während die gleiche Menge als Schwefelammonium nach den Verdichtungskammern geht.

Der in 40 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak enthaltene Stickstoff entspricht:

72,08 Pfd. wollenen Lumpen,
71,60 „ Lederabfällen,
178,00 „ thierischer Kohle.

Aus jeder dieser drei Posten resultiren aber bis jetzt statt 21,35 Pfd. nur 4,15 Pfd. Blutlaugensalz und alle hierbei entweichenden Ammoniakgase waren für den Schmelzproceß verloren. Die Einführung des schwefelsauren Ammoniaks in den Blutlaugensalzfabricationsproceß gestattet die Zurückführung der wichtigsten Zersetzungsproducte zu der Schmelzung, erheischt die Benutzung aller im Verlauf der Fabrication auftretenden Nebenproducte und läßt bei gehöriger Ausnutzung der aus den Schmelzöfen abziehenden Feuergase zur Laugenconcentration einen nicht zu bedeutenden Brennmaterialaufwand befürchten.

LIV.

Ueber die Fabrication des Orcins zur Erzeugung der Flechtenfarbstoffe; von Victor de Luynes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1863, S. 270.

Ursprünglich erzeugte man die Orseille, indem man gewisse Flechten der gleichzeitigen Einwirkung der Luft und des gefaulten Harns unterwarf. Später ersetzte man den Harn durch Ammoniak. Durch das Umrühren und unter dem Einfluß einer geeigneten Temperatur stellte sich nach einiger Zeit eine Art Gährung ein, in deren Folge die Färbung sich entwickelte. Man unterbrach die Operation, wenn die Nüance die gewünschte Intensität erreicht hatte.

So erhielt man eine Substanz von violetter Farbe, welche im Zustande eines weichen Teiges unter dem Namen Orseille und in Form eines trockenen Pulvers unter dem Namen Persio in den Handel gebracht wurde.

Auf diese Weise dargestellt, ist die Orseille nichts anderes als die mit dem Farbstoff imprägnirte Flechte; da aber der holzige Theil der Flechte bei gewissen Anwendungen der Orseille hinderlich ist, so muß man ihn absondern, indem man den Farbstoff mittelst Wasser auszieht und seine Lösung dann durch Abdampfen einengt.

Während des Abdampfens wird jedoch der Farbstoff stets mehr oder weniger verändert, daher die Orseille-Extracte nicht dieselben färbenden Eigenschaften zeigen wie das ursprüngliche Material. Dadurch wurde man veranlaßt, aus der Flechte den in Pigment verwandelbaren Bestandtheil abzuscheiden, um bloß diesen letzteren den zur Entwickelung der Farbe dienenden Operationen unterziehen zu können.

Robiquet isolirte zuerst im Jahr 1829 den in Pigment verwandelbaren Bestandtheil der Flechten, welchen er Orcin benannte. Sein Verfahren bestand darin, die Flechte Variolaria dealbata mit Alkohol zu behandeln, das alkoholische Extract abzudampfen und den Rückstand durch Zerreiben mit Wasser in einem Mörser zu erschöpfen. Die erhaltene wässerige Lösung, bei gelinder Wärme abgedampft, liefert eine syrupartige braune Flüssigkeit, welche in langen Nadeln krystallisirt, die sternförmig gruppirt und ohne Consistenz sind; von der Mutterlauge durch starkes Pressen befreit und mit Thierkohle gereinigt, liefern sie das Orcin als eine Masse, welche aus langen gelblichweißen, undurchsichtigen Prismen von süßem Geschmack besteht.

Stenhouse gab in einer, im Januar 1848 veröffentlichten Abhandlung eine Methode an, um aus den von den Orseille-Fabrikanten angewandten Flechten die in Pigment verwandelbaren Bestandtheile behufs leichterer Versendung auszuziehen. Er behandelt die Flechten (Roccella Montagnei) mit Kalkmilch, und aus der so erhaltenen klaren Flüssigkeit fällt er durch Salzsäure die Erythrinsäure aus, welche er hernach in gelinder Wärme trocknet. Stenhouse sagt schließlich: fast sämmtliche, als Farbstoff verwerthbare Bestandtheile einer Flechte könnten auf diese Weise mit verhältnißmäßig geringen Kosten ausgezogen werden, und da der Werth des getrockneten Extracts über 100 Pfd. Sterl. per Tonne beträgt, so würde er die Bezugskosten des Rohstoffes aus den entferntesten Ländern, wie den Cordilleren und dem Hymalaya, mehr als bezahlen.

Die nach diesem Verfahren erhaltene weiße Substanz ist nichts an-

deres als die von Heeren entdeckte Erythrinsäure, welche später von Schunck und Stenhouse untersucht wurde.

Im August desselben Jahres ließ sich Frezon in Frankreich ein interessantes Verfahren zur Abscheidung des in Pigment verwandelbaren Stoffes patentiren. Die unter Wasser erweichten Flechten geben an dasselbe diesen Stoff ab, indem sie es milchig machen; einige Tropfen einer Lösung von Zinnchlorid sind hinreichend um diese Substanz gerinnen zu machen, welche sich dann rasch absetzt.

Das kalte Wasser hat man durch heißes Wasser, sowie durch alkalische oder saure Flüssigkeiten ersetzt, mittelst welcher man die Flechten erschöpft. Diese Lösungen, durch Abdampfen eingeengt, liefern den in Pigment verwandelbaren Stoff in Form eines flüssigen Extractes.

Endlich nahm am 6. September 1855 Fouacier in Frankreich ein Patent auf die industrielle Anwendung des Robiquet'schen Verfahrens. Seine Methode besteht darin, die Flechten durch Alkohol zu erschöpfen, in Apparaten, welche allen Alkohol zu sammeln gestatten, um denselben fortwährend benutzen zu können. Das alkoholische Extract wird abgedampft, und der Rückstand, mit Wasser behandelt, gibt eine Flüssigkeit, welche man filtrirt um das Harz abzusondern. Die filtrirte Lösung liefert durch Abdampfen das Orcin, welches man in aufgelöstem Zustande aufbewahrt oder der Krystallisation überläßt.

Es ist leicht einzusehen, daß letzteres Verfahren kein reines Orcin geben kann, und daß es insbesondere nicht gestattet die in Pigment verwandelbaren Bestandtheile der Flechte vollständig im Zustande von Orcin auszuziehen. Das Orcin ist nämlich bloß ein Zersetzungsproduct von in Wasser wenig löslichen Substanzen; man muß daher letztere vollständig zersetzen, damit das Wasser alles aus denselben gewinnbare Orcin aufnehmen kann; dieß ist aber durch eine bloße Behandlung mit Alkohol nicht erreichbar.

Es ist offenbar sehr wünschenswerth, das Orcin im Großen zu dem möglich niedrigsten Preise darstellen zu können, um die in Pigment verwandelbaren Bestandtheile eines beträchtlichen Gewichtes der Flechten in fester Form und in kleinem Raume zu erhalten; als ein unveränderlicher und leicht krystallisirender Körper würde das Orcin dem Fabrikanten den Vortheil gewähren, eine stets identische Substanz zur Bereitung der Farbstoffe beziehen zu können.

Die vortheilhaftesten Verfahrungsarten zur Bereitung des Orcins verdankt man Schunck und insbesondere Stenhouse.

Nach Schunck erhält man das Orcin vollkommen rein durch Kochen der Lecanorsäure mit concentrirtem Barytwasser, darauffolgende Ent-

fernung des überschüssigen Baryts durch einen Strom von Kohlensäure, Aufkochen der Flüssigkeit, Filtriren und Eindampfen zur Krystallisation.

Stenhouse empfiehlt in folgender Weise zu verfahren, wenn man das Orcin in großer Menge bereiten will, ohne einen besonderen Werth darauf zu legen, daß es vollkommen farblos sey. Man läßt eine der Varietäten von Roccella tinctoria, oder eine der verschiedenen Arten von lecanora in Kalkmilch weichen. Die erhaltene klare Auflösung wird in einem offenen Gefäß einige Stunden lang im Sieden erhalten und die Flüssigkeit auf beiläufig ein Viertel eingeengt. Man leitet einen Strom von Kohlensäure hindurch, um den Kalk zu fällen, und die filtrirte Flüssigkeit muß dann im Wasserbad sorgfältig abgedampft werden. Der Rückstand wird mit seinem 3 — 4fachen Volum absoluten Alkohols gekocht, und die filtrirte Flüssigkeit der Krystallisation überlassen. In 2 — 3 Tagen setzt sich eine große Menge braun gefärbter Krystalle ab, welche man auf Fließpapier trocknet und durch mehrere Krystallisationen in Aether reinigt.

Letzteres Verfahren gibt die besten Resultate, ist jedoch mit mehreren Uebelständen behaftet. Erstens entzieht der Kalk der Flechte, außer dem in Pigment verwandelbaren Bestandtheil, eine in den Säuren und Alkalien lösliche gelbliche Substanz, welche der Orcinlösung beigemischt bleibt.

Ferner muß man, wenn man eine große Menge Orcin bereiten will, mit einem sehr beträchtlichen Volum von Flüssigkeit operiren, dessen Abdampfung viel Zeit erfordert. Das Orcin verändert sich aber hierbei unter dem Einfluß des Kalks und des Sauerstoffs der Luft; dadurch entsteht eine harzige Substanz in desto größerer Menge, je länger die Operation gedauert hat, so daß man bei der Behandlung größerer Massen von Flechten einen mehr oder weniger dicken Syrup erhält, woraus das Orcin nur schwierig krystallisirt, daher derselbe dem Fabrikanten keinen wirklichen Vortheil gegen das Extract gewähren würde, welches man bekommt, wenn man die durch das Erschöpfen der Flechten mit kochendem Wasser gewonnene wässerige Lösung abdampft.

Man vermeidet die erwähnten Uebelstände, wenn man vorerst aus den Flechten den einzigen hinsichtlich der Orcinerzeugung nützlichen Bestandtheil, nämlich die Erythrinsäure abscheidet und dieselbe hernach durch Kalk ohne Berührung mit Luft zersetzt. Um letztere Bedingung zu erfüllen, bewerkstelligt man die Zersetzung der Erythrinsäure in einem geschlossenen Gefäß, welches überdieß den wesentlichen Vortheil gewährt, die Dauer der Operation zu vermindern, indem es dieselbe unter Druck bei höherer Temperatur auszuführen gestattet. Man erzielt so eine

vollständige und rasche Zersetzung, ohne daß sich dabei harzige Substanz bildet.

Dieses Resultat ist leicht zu begreifen: die Erythrinsäure, der nützliche Bestandtheil der Flechten ist nämlich ein wahrhafter Aether; sie zerfällt beim längeren Sieden mit Wasser (und noch viel leichter beim Erhitzen mit einer Base unter Druck) in Pikroerythrin und Orsellinsäure, und später durch neue Spaltung der letzteren in Orcin und Kohlensäure.

Ich will nun mein Verfahren zur Darstellung des Orcins näher beschreiben.

Man läßt die Flechten * in Wasser eine Stunde lang weichen; man bestreut sie dann mit einer kleinen Menge gelöschten Kalkes und rührt das Gemisch stark um. Nach Verlauf von beiläufig einer Viertelstunde decantirt man die Flüssigkeit und bringt die Flechten unter die Presse, um alle Flüssigkeit auszuziehen. Man behandelt die Flechte zum zweitenmal mit Kalkmilch und preßt sie hernach.

Die erhaltene Flüssigkeit wird rasch filtrirt, und dann mit einem schwachen Ueberschuß von Salzsäure behandelt, welche alle Erythrinsäure in Form einer dicken Gallerte ausfällt. Die Erythrinsäure wird auf große Leinenfilter gebracht und gewaschen bis alle Salzsäure ausgezogen ist; das Auswaschen ist sehr bald geschehen, wenn man besorgt war nur einen sehr schwachen Ueberschuß von Salzsäure zuzusetzen.

Die gewaschene Erythrinsäure läßt man an der Luft so lange austrocknen, bis sie rissig zu werden beginnt.

Man bringt sie hernach in einen Kessel von Eisenblech mit einer Quantität pulverisirten gelöschten Kalks, welche etwas geringer als die zu ihrer vollständigen Zersetzung nach der Theorie erforderliche ist, und vermischt beide gehörig durch Umrühren.

Nachdem der Kessel geschlossen ist, erhöht man die Temperatur bis auf ungefähr 150° C., und unterhält diese Temperatur beiläufig zwei Stunden lang.

Mein Kessel hat außer dem Mannloch zwei Oeffnungen, welche mit Hähnen versehen sind; die erste dient für den Austritt des Dampfes, durch die zweite geht ein Heberrohr, welches bis auf den Boden des Kessels hinabreicht und ihn vollständig zu entleeren gestattet. Eine unten geschlossene und in den Deckel des Kessels geschweißte schmiedeeiserne Röhre füllt man mit Oel, um die Temperatur mittelst eines in sie getauchten Thermometers bestimmen zu können.

---

* Roccella Montagnei.

Nach Verlauf von zwei Stunden läßt man den Druck sich vermindern und öffnet dann die Heberröhre, damit die Flüssigkeit, welche den kohlensauren Kalk suspendirt enthält, sich entleert. Man filtrirt den kohlensauren Kalk ab, welcher sich übrigens in der Ruhe vollständig absetzt. Nachdem die Masse auf dem Filter hinreichend abgetropft ist, braucht man nur die Flüssigkeit der Abkühlung zu überlassen; wenn die Erythrinsäure zu wasserhaltig in den Kessel gebracht wurde, ist es nothwendig die Lösung ein wenig einzudampfen. In beiden Fällen setzt sich das Orcin beim Erkalten in schwach gefärbten schönen Krystallen ab. Die Mutterlaugen enthalten den Rest des Orcins und eine süße Substanz (durch das Kochen mit Kalkwasser zerfällt nämlich das Pikroerythrin in eine neue Materie, Erythroglucin neben Orcin und Kohlensäure); nach schwachem Eindampfen erstarren sie zu einer krystallinischen Masse. Die so erhaltenen Orcinkrystalle kann man zur Verminderung ihres Volums in gelinder Wärme schmelzen; sie verlieren dann 14 Proc. ihres Gewichts Krystallwasser und liefern wasserfreies Orcin als eine harte, spröde Masse. Dieses wasserfreie Orcin löst sich im Wasser eben so leicht auf, wie das krystallisirte, und besitzt dieselben Eigenschaften.

Diese neue Methode gestattet also die in Pigment verwandelbaren Bestandtheile der Flechten in Form von krystallisirtem Orcin vollständig auszuziehen; sie hat vor den bisher zu diesem Zweck angewandten Verfahrungsarten den Vorzug, ein stets identisches, reines Product zu liefern; die Behandlungskosten sind sehr gering, denn sie beschränken sich auf ein wenig Kalk und Salzsäure, nebst der geringen Menge Brennmaterial, welche das Erhitzen des die Mischung enthaltenden Kessels erfordert.

LV.

Ueber die Reinigung des kalkhaltigen Wassers für die Seifenpassagen der Zeugdruckereien; von Wagner.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1863, t. XXXIII p. 272.

Man war schon längst bemüht, das beste Mittel zu finden, um aus einem viel doppelt-kohlensauren Kalk enthaltenden Wasser den Kalk zu fällen, damit beim Auflösen von Seife in demselben die Bildung einer unauflöslichen Kalkseife und somit Seifeverlust vermieden wird. Die

Engländer haben als Grundsatz angenommen, sehr große Reservoirs stufenförmig über einander anzuordnen, in welche sie eine bestimmte Menge Kalkmilch gießen, um nach dem Absetzen des entstandenen neutralen kohlensauren Kalks das klare Wasser daraus zu decantiren; aber nicht jede Fabrik besitzt den für diese großen Reservoirs erforderlichen Raum.

In manchen Ländern ist man genöthigt das Wasser zu pumpen, und es täglich nach Maaßgabe des Bedarfs zu sättigen; so sah ich mich gezwungen ein Mittel zu finden, welches mir gestattet das Wasser unmittelbar vor seiner Verwendung zu reinigen, ohne mich der allgemein angewandten Oxalsäure zu bedienen.

Ich habe mich überzeugt, daß es praktischer ist, die Kalksalze mittelst klaren Kalkwassers zu fällen, welches man dem Wasser vor der Anwendung zusetzt, also in dem Gemisch des kalkhaltigen Wassers mit einem schwachen Ueberschuß von Kalkwasser sofort die Seife aufzulösen. Von dem klaren Kalkwasser wende ich 40 Liter auf 1000 Liter viel doppeltkohlensauren Kalk enthaltendes Wasser an. Dieses Verhältniß muß selbstverständlich nach der Zusammensetzung des Wassers abgeändert werden; nach starkem Regen oder beim Schmelzen des Schnees muß man die Menge des Kalkwassers vermindern; in Rußland z. B. bin ich genöthigt es gegen den Frühling ganz wegzulassen. Auf diese Weise konnte ich eine Ersparniß von 30 Proc. Seife erzielen, was beweist, daß die Seife sich ohne merklichen Verlust in Wasser auflöst, welches neutralen kohlensauren Kalk suspendirt enthält.

LVI.

Die Flachswolle und ihre Verarbeitung auf der Baumwoll-Spinnmaschine; von Dr. Stamm.

Aus Stamm's neuesten Erfindungen, 1863, Nr. 9.

Es sind in neuerer Zeit schon mehrfache Nachrichten über die Präparirung des Flachses zur Verwendung für die Baumwollenspindel (die Cotonisirung des Flachses) durch die technischen Zeitschriften gegangen und namentlich kamen aus Böhmen Notizen, welche die Lösung dieser Aufgabe meldeten.

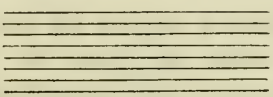
Die Entdeckung eines Spinnstoffes, welcher die feiernden Baumwollenspindeln wieder in gewohnte Thätigkeit zu setzen geeignet ist und

noch dazu aus einer einheimischen, bereits in den Kreis der Culturgewächse gezogenen Pflanze, die uns von Amerika und Ostindien unabhängig stellen kann, erscheint gewiß auch als ein Ereigniß, welches an Wichtigkeit die Erfindung der Rübenzuckerfabriken überragt, und den Mann, welcher diese Entdeckung auf das praktische Feld überträgt, zu dem größten Wohlthäter des Volkes erhebt. Die Wirkungen müssen nach zwei Richtungen hin sichtbar werden: für die Landwirthschaft ist dann eine einträgliche Handelspflanze gewonnen und die Baumwollspinnereien können auf dieser gesunden Grundlage neu aufblühen. Die Anschauungen und Erfahrungen, welche wir in der letzten Zeit gewonnen haben, sind geartet, diese Hoffnungen in uns zu begründen.

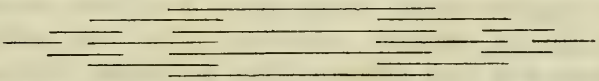
Wenn man die einzelnen Fäden oder Fasern der schönen Baumwollenblüthe unter dem Mikroskope betrachtet, so erscheinen sie als ausnehmend lange Pflanzenzellen, als lang gezogene dünne Schläuche, die wir in etwas derber Ausdrucksweise mit einer zusammengequetschten Maccaroniröhre vergleichen möchten. Die Zelle ist bandartig mit abgerundeten Rändern und leicht gewunden. Gerade diese leichte Schraubenwindung gibt dem daraus gedrehten Faden mehr Halt, dem Gewebe aber eine Rauhigkeit, die dasselbe beim Anfühlen von dem Flachsgewebe unterscheidet.

Betrachtet man dagegen die Flachsfaser, wie sie dem gehechelten verkäuflichen Flachsbüschel entnommen ist, so erkennt man daran ein Faserbündel, von dem man schon länger weiß, daß es aus einzelnen sehr dünnen langen Zellen besteht, die durch Pflanzenleim verbunden sind.

Wenn wir uns die Sache grob versinnlichen wollen, so können wir sagen, die Baumwolle ist ein parallel neben einander geordneter Zellenbüschel, etwa so:



der Flachs ein schon von der Natur durch Pflanzenleim verbundener Faden aus Pflanzenzellen, etwa so:



Aus dieser Verschiedenheit der Anordnung der Pflanzenzellen der Baumwolle und des Leines ergibt sich die Verschiedenheit der Bearbeitung. Die Baumwollenfaser behandelt man beim Spinnen eben wie Wolle, wie man auch diese Faser Baumwolle nannte; die Flachsfasern waren schon als Fäden vorhanden, sie waren nur zu kurz und mußten für den wei-

teren Gebrauch, als Strick, Zwirn, Garn und Gewebe, durch Spinnen verlängert werden.

Das geht leicht mit der Handspindel, aber schwer mit der für die thierische Wolle und die Baumwolle eingerichteten Baumwollenspinnmaschine; man hat daher anders gebaute besondere Maschinen erfinden müssen, um langen Flachs zu verspinnen.

Wenn wir nun die vorstehenden zwei groben Bilder der Baumwolle und des Flachses betrachten, so kann die Frage in uns entstehen: Könnte man denn die einzelnen Flachszellen nicht auseinander ziehen und lösen, um sie der Baumwolle ähnlich zu machen? Das ist die Streitfrage der Cotonisirung.

„Gebt Euch keine Mühe!" riefen die britischen Kaufleute den Technikern zu. „Der Flachs kostet 15 bis 25 fl. der Centner; wenn Ihr ihn löset, die Zellen aufleimt und auseinander zieht, so kommt Euch die Flachswolle vielleicht auf 40 bis 60 fl. zu stehen, wir aber liefern Euch die Baumwolle, so viel Ihr nur immer wollt, um 25 bis 30 fl. den Centner. Eure Mühe wird daher keinen Lohn finden, die Cotonisirung ist nicht praktisch." So stand die Angelegenheit bis vor wenig Jahren, als die Baumwollenkrisis hereinbrach.

In Folge dessen stieg die Baumwolle auf 180 fl. per Centner, die feinste „Sea Island" über 200 fl. Das änderte die Rechnung und die Kaufleute kamen mit ihrem Versprechen in Mißkredit. Wenn auch die Auflösung des Flachses in seine Zellen bei dem Centner 10 und 20 fl. betragen und wenn der Abgang dabei ein Drittel, ja die Hälfte ausmachen sollte, so kommt die Flachswolle noch immer billiger als die theure Baumwolle, wenn die Flachszelle nur eben so gut und schön herzustellen ist.

Ein praktischer Mann in Böhmen, der Spinnereibesitzer Hr. Gustav Tetzner in Görkau, welcher der Flachswolle schon früher sein Augenmerk zugewendet hatte, nahm daher seine Versuche wieder auf, um die Flachszelle in ihrer Auflösung näher zu untersuchen und ihre Darstellung praktisch zu machen.

Die technische Aufgabe bestand darin, den Flachs, der eben noch durch Pflanzenleim verbundene Zellenbündel bildet, nicht bloß in dünne Fäden, sondern in seine einzelnen Zellen zu trennen. Die mechanische Behandlung, wie sie durch die Hechel oder den Wolf erzielt wird, reichte hier nicht aus; es müssen chemische Mittel hinzutreten, welche den Pflanzenleim lösen und der mechanischen Trennung nur die letzte Arbeit der Auseinanderlegung der Flachszellen übrig lassen.

Darauf waren nun die Versuche des Hrn. Gustav Tetzner gerichtet,

und die schon jetzt erzielten Ergebnisse der mühevollen und kostspieligen Arbeiten, denn es handelte sich immer um Ausführungen im Großen, womit die praktische Bewährung festzustellen war, sind von großem Werthe und lassen an der völligen Lösung der Aufgabe kaum mehr zweifeln: den Flachs in seine Zellen auflösen und wie Baumwolle auf den gebräuchlichen Maschinen zu verarbeiten und zu spinnen.

Hr. Gustav Tetzner erzeugt aus Flachs bereits fabrikmäßig eine Flachswolle, welche er auf den Baumwollenmaschinen verspinnt.

Die Flachswolle ist etwas lichter als der rohe Flachs. Die einzelnen Zellen sind so fein wie die feinste Sea Island-Baumwolle und unter dem Mikroskope cylindrisch und glatt. Gebleicht ist sie so weiß wie die weißeste Baumwolle, und von einem glasartigen Glanze, ähnlich der weißen Seide; was aber ihren Werth ungemein erhöht, ist ihre Länge; die einzelnen Flachszellen sind zwischen zwei und drei Wiener Zoll (60 bis 80 Millim.) und sie übertreffen daher die meisten Baumwollenarten an Länge.

H. Tetzner verspinnt die Flachswolle und erzeugt daraus Garne von Nr. 4 bis Nr. 8, welche gerade für den Massenverkehr sehr wichtig erscheinen, und setzt diese Nummern zu 60 bis 75 fl. den Wiener Centner in Verkehr. Er spinnt auch feinere Nummern aus Flachswolle, aber da die Trennung der Flachszellen in fabrikmäßigem Betrieb noch keine vollständige ist und daher noch Zellenbündel übrig bleiben, welche die mechanische Behandlung beim Trennen theilweise zerreißt, so kosten die höheren Nummern noch eine ungewöhnliche Nachhülfe des Arbeiters an der Spinnmaschine und sie kommen daher unverhältnißmäßig theurer. [35]

Miscellen.

Miller's und Bell's Methode, Dämme in tiefem Wasser zu construiren.

Eine Hauptaufgabe des Wasserbaues, besonders an Seeküsten, ist die Construction von Häfenmolen und Schutzdämmen gegen den Wellenschlag. Es werden solche Dämme an Flußmündungen oft Tausende von Fußen weit ins Meer hineingetrieben, einmal um die Versandung der Hafenmündung zu verhindern, andererseits um die Schiffe im Hafen vor dem Wellenschlag des Oceans zu schützen. Es sind zu diesen höchst kostspieligen Bauten verschiedene Systeme in Anwendung gebracht worden. Man schlägt entweder Pfahlroste, die bis zum Wasserspiegel (zur Zeit der Ebbe) heraufreichen und mauert auf

35 Hr. Rentamtmann Gümbel in Kaiserslautern hat auch ein Verfahren ermittelt um Flachs und Werg so zuzubereiten, daß diese Spinnstoffe auf den Baumwollenspinnmaschinen verarbeitet werden können. Im Kleinen mit von ihm bezogenen Proben angestellte Versuche haben ein günstiges Resultat geliefert. A. d. Red.

diese den eigentlichen Damm auf, oder man schließt die Baustelle mit wasserdichten Fangdämmen ein, oder endlich man mauert unter Wasser mit Hülfe von Taucherapparaten. Die erste Methode ist unanwendbar, wenn die Gefahr der Zerstörung des Holzes durch Bohrwürmer vorliegt. Die zweite Methode ist sehr kostspielig, obwohl dadurch ein sehr gutes Resultat erreicht werden kann; die dritte Methode endlich fördert sehr langsam. Ein Fortschritt besteht darin, daß man z. B. bei Brückenpfeilern den ganzen Baugrund mit dicht nebeneinander eingeschlagenen Pfählen einschließt und den eingeschlossenen Raum nur mit zerschlagenen Steinen und hydraulischem Mörtel ausfüllt, der unter Wasser zu einem soliden Block erhärtet. Statt der vergänglichen Holzpfähle hat man z. B. bei der Westminsterbrücke weite gußeiserne Säulen angewendet, die mit solchem Beton ausgefüllt werden. Der Beton wird indessen meistens nur zu Fundamentirungen, selten als wirkliches Baumaterial benutzt. Man hat aus solchem Beton auch erst große Blöcke gebildet und diese nachträglich versenkt, besonders dort, wo es an hinreichend großen natürlichen Blöcken fehlte, wie z. B. bei den Marseiller Hafenbauten.

Die Herren Miller und Bell haben nunmehr bei den Hafenbauten zu Greenock (dem Seehafen von Glasgow) ein neues, sehr sinnreiches System angewendet. Ohne uns hier auf die dort errichteten ausgedehnten Werke einzulassen, führen wir nur an, wie die gedachten Herren ihre Aufgabe gelöst, einen sehr breiten und langen Seedamm meist in tiefem Wasser, ohne jeden Fangdamm zu construiren.

In der Linie dieses Dammes wurden zuerst mittelst Baggervorrichtungen zwei parallele Gruben ausgehoben bis zu einer Tiefe von 14 Fuß unter dem Wasserstand zur Zeit der Ebbe. Auf provisorisch eingerammten Holzpfählen wurde nun ein Gerüst zur Aufnahme der Dampframmen, beweglichen Krahne, kurz zum Transport der Bauwerkzeuge und Materialien errichtet. Hierauf wurden mittelst der Dampframmen gußeiserne Pfähle 7 Fuß von einander auf den äußeren Linien des Dammes, also in 2 parallelen Reihen, eingerammt, bis ihre Köpfe bei niedrigster Ebbe eben den Wasserspiegel erreichten. Die gegenüberstehenden Pfähle wurden durch Spannstangen verbunden. Die Pfähle selbst besaßen zwei angegossene Flangen auf jeder Seite, und unten, nahe am Boden, einen Vorsprung. Es wurde nun zuerst der Boden zwischen ihnen durch eine Schicht Beton geebnet, alsdann Granitplatten (von Roß Mull) zur Ausfüllung des Raumes zwischen zwei neben einander stehenden Pfählen benutzt. Dieselben waren genau 7 Fuß lang und paßten mit ihren zugearbeiteten Längskanten in die durch die Flangen gebildeten Furchen der eisernen Pfähle genau hinein, wie die Füllung einer Thür in das Thürgewände. Bei einer verbesserten Construction sind die Granitplatten so gearbeitet, daß sie die Pfeiler umfassen und nur eine schwache Fuge zwischen sich lassen, die mit Cement ausgegossen wird. Die eingeschobenen Granitplatten ruhen auf dem Betonbett und dem unten angegossenen Ansatz auf. Sie sind 18 Zoll bis 2 Fuß dick und so hoch, daß nur drei Platten über einander nöthig waren, die zusammen eine Höhe von 16 Fuß ausfüllten. Hinter diesen Platten wurde nun Beton in Kästen mit beweglichem Boden herabgelassen. Damit derselbe nicht nach innen abfloß ehe er erhärtete, wurde dahinter ein Wall von zerschlagenen Steinen unter Wasser aufgehäuft. Der Kern des Dammes wurde durch grobe zerschlagene Granitbruchstücke gebildet. Als nun auf diese Art der ganze Damm bis zum Ebbewasserstand aufgefüllt war und sich gesetzt hatte, wurde er mit einem Pflaster von großen Granitplatten belegt und auf diese nun mit Mauerwerk und hydraulischem Mörtel der obere Dammkörper aufgeführt, natürlich nur an den Außenwänden, während der Kern durch Schutt und zerschlagene Steine ausgefüllt wurde. So erhielt man einen sehr festen und sehr billigen Seedamm. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 14.)

Wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel, Rohrleitungen ꝛc.; von J. Spence in Portsmouth.

Zur Darstellung der als Ueberzug dienenden Masse wird gemahlener und gestampfter Thon mit Wasser zu einem Teig angemacht. Diesem setzt man dann Oelkuchen, Thran, Kuhhaare und kohlige Stoffe zu, um ihm mehr Festigkeit und Haltbarkeit zu geben. Das Kuhhaar ist vorher gut aufzuzupfen und zu klopfen, und Alles zu einer gleichförmigen Masse von der erforderlichen Steifigkeit zu mischen.

Für Dampfkessel nimmt der Patentträger 1000 Pfd. Thon, so viel Wasser wie zur Herstellung des Teiges erforderlich ist, dann 24 Pfd. Oelkuchen, 3 Gallons Fischthran, 24 Pfd. Kuhhaare, 24 Pfd. Ruß und 3 Pfd. Knochenasche oder Knochenmehl.

Für Dampfröhren oder Dampfmaschinen-Cylinder nimmt man auf 1000 Pfd. Thon etwa 30 Pfd. Oelkuchen, 2 Gallons Thran, 36 Pfd. Kuhhaare, 14 Pfd. Ruß, 18 Pfd. Knochenmehl und 14 Pfd. gemahlene kohlige Stoffe.

Um die eben beschriebenen Ueberzugmischungen nochmals zu bestreichen, kann man sich folgender Mischung bedienen: 1000 Pfd. Thon, 1½ — 2 Gallons Thran, etwa 32 Pfd. Kuhhaare, ½ Gallon Leinöl, 24 Pfd. Holzkohlenpulver, 8 Pfd. Leim und 8 Pfd. von irgend einer Farbe.

Dampfkessel können während ihres Gebrauches überkleidet werden; nachdem man von der Ueberzugmasse eine Schicht von etwa ¾ Zoll darauf angebracht hat, läßt man diese trocknen, körnt oder streift sie und bringt dann noch eine oder mehrere Schichten desselben Ueberzuges darauf an.

Röhren umgibt man am besten mit schmalen Heu- oder Strohbändern, welche vorher mit der Masse gehörig imprägnirt wurden und schmiert die Zwischenräume schließlich noch mit dieser aus. Auch kann man hölzerne Latten in die Bänder einführen und schließlich einen beliebigen Verband anwenden. (Mechanics' Magazine, Juni 1863, S. 412.) [36]

Ueber Aluminiumbronze.

In neuerer Zeit werden diese mit so vielen ausgezeichneten Eigenschaften begabten Legirungen des Kupfers mit Aluminium häufig in der Praxis angewandt. So stellt man gegenwärtig in der weitbekannten Fabrik von Christofle in Paris aus einer Legirung von 2 — 3 Proc. Aluminium und 98 — 97 Proc. Kupfer Kunstwerke dar, welche eine sehr schöne, goldgelbe Farbe besitzen und sich ausgezeichnet mit dem Grabstichel und Meißel bearbeiten lassen. — Eine andere Legirung des Kupfers mit Aluminium, von 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium, ist mit einer außerordentlichen Zähigkeit begabt, die nach den Versuchen von Gordon nur von derjenigen des gezogenen Stahldrahtes übertroffen wird; sie wird sicherlich vermöge dieser Eigenschaft, ist einmal der Preis des metallischen Aluminiums gesunken, eine vielfache praktische Anwendung finden.

Was die Entdeckung der Aluminiumbronze anbelangt, so müßte man nach Deville (l'Aluminium par Deville, Paris 1859 S. 135 oder dessen Bericht über die Londoner allgemeine Industrie-Ausstellung im J. 1862) als den ersten Darsteller derselben Debray betrachten, während derselbe Autor einige Jahre früher (Annales de Chimie et de Physique, 3me série, 1856, t. XLVI p. 448) Dr. Percy in London als denjenigen bezeichnet, welcher zuerst die Legirungen des Aluminiums mit Kupfer darstellte und deren Eigenschaften untersuchte. Es gibt uns dieser Fall wieder ein Beispiel, wie gerne französische Schriftsteller Verdienste, welche ihrer Nation nicht gebühren, doch derselben zuschreiben möchten. G. H.

Wiedergewinnung von Mangansuperoxyd aus den Rückständen von der Chlorfabrication, nach C. Binks und J. Macqueen.

Die von den Verfassern benutzte Methode besteht darin, die Lösung des Manganchlorürs durch eine Basis zu zersetzen und zugleich einen Strom von Luft durch die Flüssigkeit zu leiten, welche das sich ausscheidende Manganoxydul zu Mangansuperoxyd oxydirt. Die Reaction geht zwar schon in der Kälte von statten, sie wird indessen durch Erwärmung (der Lösung und der durchzuleitenden Luft) sehr beschleunigt.

36 Man s. die zu demselben Zweck dienende Composition von Basset und Comp. zu Laeken im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 314.

Man bringt zunächst die zur Zersetzung dienende Basis, Kalkmilch, in geringem Ueberschusse in die Reactionsbottiche, erhitzt durch Einleiten von Dampf, läßt Luft hindurch strömen und fügt hierauf die Manganlösung in kleinen Portionen zu. Die Zersetzung und Oxydation ist rasch vollendet. Man zieht die Lösung des Chlorcalciums ab, wäscht den Braunsteinniederschlag mit etwas Salzsäure aus und trocknet ihn. Man gibt der durchströmenden Luft eine Temperatur von 100—300° C., je nach der gewünschten Intensität der Reaction. Man kann auf gleiche Weise auch die übrigen wasserhaltigen oder wasserfreien Oxydationsstufen des Mangans in Mangansuperoxyd umwandeln. Auch die Bereitung desselben aus künstlichem kohlensauren Manganoxydul geht nach dieser Methode (bei einer Temperatur der durchstreichenden Luft von 268—300°) sicherer als durch die bisher angewendete Erhitzung bei Luftzutritt von statten.

Da das künstliche Mangansuperoxyd seiner feinen Zertheilung wegen das Chlor sehr rasch und stürmisch entwickelt, so hat man es durch starken Druck comprimirt. Man erreicht nach den Verfassern denselben Zweck, wenn man das Oxyd mit einer heißen gesättigten Salzlösung, z. B. Manganchlorür, durchfeuchtet; diese krystallisirt beim Erkalten und verkittet das Pulver.

Die Verfasser beschreiben schließlich noch eine zur Darstellung des Chlors taugliche chemische Reaction. Zersetzt man nämlich 1 Aeq. Manganchlorür durch 1 Aeq. gebrannte Magnesia in der oben für den Kalk beschriebenen Weise, und fügt hierauf noch 1 Aeq. Chlormagnesium hinzu, so erhält man eine Mischung von 1 Aeq. Mangansuperoxyd und 2 Aeq. Chlormagnesium. Diese gibt beim Eindampfen und Calciniren 2 Aeq. Magnesia und 1 Aeq. Manganchlorür unter Entwickelung von 1 Aeq. Chlor. Wird der Rückstand wieder der Behandlung mit heißer Luft unterworfen und hierauf 1 Aeq. Salzsäure hinzugefügt, so resultirt wieder das Gemisch von 2 Aeq. Chlormagnesium und 1 Aeq. Mangansuperoxyd. (Technologiste, September 1862, S. 627; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1659.)

Ueber die blaue Tinte aus Berlinerblau; von August Vogel.

Bekanntlich löst sich das Berlinerblau in Kleesäure zu einer klaren dunkelblauen Flüssigkeit. Diese interessante Erfindung von Stephen und Rasch (patentirt in England im J. 1837) darf als eine wichtige Bereicherung der Farbenchemie betrachtet werden, indem es hierdurch in einfacher Weise möglich geworden, das Berlinerblau als Saftfarbe zu verwenden. Um das käufliche Berlinerblau in Kleesäure zu lösen, muß es in der Weise vorbereitet werden, daß man es mit concentrirter Salzsäure oder Schwefelsäure, welcher nach dem Vermischen mit Berlinerblau eine gleiche Gewichtsmenge Wasser zugesetzt wird, 48 Stunden stehen läßt und hierauf die Säure durch sorgfältiges Auswaschen möglichst vollständig entfernt. Statt dieses, wie man sieht, etwas umständlichen und langwierigen Verfahrens ist es vorzuziehen, frisch gefälltes Berlinerblau anzuwenden, welches dieser Vorbereitung durch concentrirte Säure nicht bedarf.

Im Folgenden theile ich eine Vorschrift mit, nach welcher ich stets eine ganz entsprechende und haltbare blaue Tinte aus Berlinerblau und Kleesäure erhalten habe.

10 Grm. oder ⅔ Loth Eisenvitriol werden in einem Kolben mit vielem Wasser gelöst und unter Zusatz von Salpetersäure gekocht, bis alles Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt ist, was man daraus erkennt, daß eine Lösung von rothem Blutlaugensalz davon nicht mehr blau gefärbt wird. Diese Eisenoxydlösung setzt man einer verdünnten Auflösung von 10 Grm. gelben Blutlaugensalzes hinzu und läßt den Niederschlag absetzen. Nachdem die überstehende klare Flüssigkeit abgegossen, bringt man den Niederschlag aufs Filtrum, wäscht mit kaltem Wasser nach und läßt vollkommen abtropfen. Den noch feuchten, nur so weit getrockneten Niederschlag, daß man ihn leicht mit dem Messer vom Filtrum abnehmen kann, vermengt man in einem Porzellanmörser mit 2 Grm. oder ¼ Loth Kleesäurekrystallen, läßt ihn eine Stunde stehen und setzt nach und nach 400 Kubikcentimeter oder ⅖ Maaß Wasser hinzu. Hierdurch erhält man eine tiefblaue Lösung, in welcher auch nach längerem Stehen kein Absatz zu bemerken ist. Es mag noch erwähnt werden, daß diese blaue Tinte durchaus keine Vermengung mit gewöhnlicher schwarzer Gallustinte verträgt, ja daß sogar eine Feder, welche nur Reste von Gallustinte enthält, zum Schreiben mit Berlinerblautinte nicht verwendet werden kann. (Bayerische Gewerbezeitung, 1863, Nr. 7.)

Leichte Darstellung einer reinen Salzsäure.

Die Darstellung einer reinen officinellen Salzsäure ist gewiß eine sehr leichte Operation, und dennoch wird sie selten in pharmaceutischen Laboratorien ausgeführt.

Der Grund davon mag wahrscheinlich die Zusammenstellung des nöthigen Apparates seyn, an dem der Verschluß des Kolbens, in welchem die Gasentwickelung vorgenommen wird, der umständlichste Theil ist. Wir machten uns daher die Aufgabe, den Apparat so viel als möglich zu vereinfachen, und waren auch so glücklich, unseren Zweck zu erreichen. Der ganze Apparat besteht in einer Tubulatretorte und einem Kolben, die beide ohne Lutirung mit einander verbunden sind und zwar in der Art, daß die Mündung des Retortenhalses bis in den Bauch des als Vorlage dienenden Kolbens hineinragt und sich in der Nähe der Oberfläche des Absorptionswassers befindet. Die Retorte wird mit 3 Theilen reinem Kochsalz beschickt, so daß sie damit ungefähr zu ¼ bis ⅓ ihres Rauminhalts gefüllt ist, in ein Sandbad gesetzt, die Vorlage mit vier Theilen destillirtem Wasser beschickt angelegt und nun durch den Tubulus der Retorte mit Hülfe eines gläsernen Trichters eine erkaltete Mischung aus 5 Theilen arsenikfreier englischer Schwefelsäure (1,830 spec. Gewicht) und ein Theil Wasser eingegossen. Die Entwickelung des Chlorwasserstoffgases beginnt sofort. Man nimmt den Trichter heraus, verschließt den Tubulus mit dem Glasstopfen und befördert die Gasentwickelung durch gelinde Heizung des Sandbades. Das Chlorwasserstoffgas wird bei seinem Austreten aus dem Retortenhalse sofort von dem vorgelegten Wasser absorbirt, und so lange das Wasser nicht warm wird, ist an der Mündung des Kolbens auch nicht die geringste Spur Chlorwasserstoff wahrzunehmen. Tritt die Erwärmung des Absorptionswassers ein, so kühlt man den Kolben durch Auffließenlassen von Wasser oder durch Hineinlegen in kaltes Wasser ab. Die Gasentwickelung geht unter dem Siedepunkte des Wassers ruhig von statten und erst im letzten Drittel der Operation ist eine Steigerung der Temperatur bis auf 110° C. nöthig. Sobald das Sandbad eine Temperatur von 120° C. angibt, kann man das Feuer ausgehen lassen und die Operation beendigen.

Man könnte die Verdünnung der Schwefelsäure noch abkürzen und nur ½mal soviel Wasser nehmen, weil dieses Verhältniß auch ausreicht, das blasige Aufsteigen der Mischung beim Aufgießen der Schwefelsäure auf das Kochsalz zu verhindern, dennoch ist es besser das oben angegebene Verdünnungsverhältniß beizubehalten. Enthält nämlich die Schwefelsäure Selen und selenige Säure, so entsteht bei zu geringer Verdünnung der Säure Selenchlorür. Dieses destillirt als eine braungelbe Flüssigkeit über, sammelt sich auf dem Wasser in der Vorlage und zersetzt sich nach wenigen Minuten mit dem Wasser in Berührung in Chlorwasserstoff, selenige Säure und Selen. Das ausgeschiedene Selen gibt, so lange es sich in Suspension befindet, der Salzsäure eine rothe Färbung. Ist die Schwefelsäure gehörig verdünnt, so ist auch die Bildung des Selenchlorürs gehindert. (Hager's Centralhalle.)

Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser ꝛc. mit Brucin; von R. Kersting.

Bei Gelegenheit von Trinkwasserprüfungen fand ich folgende Form für obigen Zweck sehr vortheilhaft.

Das Brucin löste ich in 1000 Theilen Wasser. Von dieser Lösung goß ich 1 Kubikcentimeter in ein Champagnerglas, mischte 1 Kub. C. des zu prüfenden Trinkwassers hinzu, und ließ 1 Kub. C. concentrirte Schwefelsäure langsam, von der Wand aus durch die Mischung fließen, so daß sie sich unter das Wasser schichtete, wie bei der Salpetersäurereaction mit Eisenvitriol. Auf der Schwefelsäureschicht bildet sich bei Anwesenheit von Salpetersäure sogleich eine rosenrothe Zone von einer halben Linie Dicke; diese wird nach einer Minute am unteren Rande gelb und bleibt dann Stunden lang unverändert. Durch vorsichtiges Schütteln zeigt sich über der gelben Zone später von neuem eine Röthung.

Auf solche Weise behandelt, zeigte 1 Kub. C. Wasser mit $\frac{1}{10000}$ Salpetersäure (d. i. $\frac{1}{10}$ Milligramm) eine sehr deutliche Reaction. Selbst 1 Kub. C. Wasser mit $\frac{1}{100000}$ NO^5 gab eine zarte rosenrothe Zone, die sich deutlich zu erkennen gab durch

Nebenstellung einer ganz gleich behandelten Probe mit reinem Wasser. War hingegen 1 Millionstel NO^5 zugemischt, so konnte man mit 1 Kub. C. Wasser keine Röthung mehr beobachten.

Bei meiner Untersuchung konnte ich anfangs keine ungeröthete Mischung von Brucin, Schwefelsäure und destillirtem Wasser erhalten. Es fand sich, daß alle drei Stoffe mit Salpetersäure verunreinigt waren. Ich reinigte nun jeden für sich. Das Wasser destillirte ich nochmals über Kali. Das Brucin wusch ich mit solchem Wasser mehrmals ab, um das leichter lösliche salpetersaure Salz zu entfernen. Die englische Schwefelsäure wurde mit etwa 5 Proc. kohlensaurem Ammoniak gemischt, und $^3/_4$ davon in Glasgefäßen über der Weingeistlampe abdestillirt (etwa $^1/_4$ Pfund).

Nun erst bekam ich eine farblose Mischung mit Brucin, welche bei Zusatz der genannten Mengen Salpetersäure sich röthete. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1863, Bd. CXXV S. 254.)

Wirkung des Ammoniaks auf Schießbaumwolle; neue Reaction auf die salpetersauren Salze.

P. Thenard und Schützenberger haben bekanntlich gefunden, daß bei Einwirkung von Ammoniak auf gewisse neutrale organische Körper sehr stickstoffreiche braune Producte entstehen. G. Guignet (Comptes rendus, t. LVI p. 358) hat eine ähnliche Beobachtung an der Schießbaumwolle gemacht, die sehr leicht und ohne Anwendung von Druck bei 100° C. von Ammoniak verändert wird.

Kocht man Schießbaumwolle mit Ammoniakflüssigkeit, so ist sie nach Verlauf von zwei Stunden in eine braune Flüssigkeit verwandelt, aus welcher nach fernerem Kochen zur Vertreibung des Ammoniaks und auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure der größte Theil der braunen Masse fällt. Letztere löst sich bei Behandlung mit kalter Aetznatronlauge unter Zurücklassung von etwas nicht zersetzter Schießbaumwolle und wird durch Essigsäure abermals ausgefällt. Der mit Wasser gewaschene Niederschlag ist sehr stickstoffreich; er ist löslich in concentrirten Alkalien und Säuren, nur sehr wenig löslich in Wasser.

Die vom braunen Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit hat noch eine braune Farbe; sie gibt mit neutralem-essigsaurem Bleioxyd einen braunen Niederschlag und ein sehr schwach gelbes Filtrat, das mit basisch-essigsaurem Bleioxyd einen außerordentlich reichlichen weißen Niederschlag gibt, der zum größten Theil aus dem bekannten zweibasischen salpetersauren Bleioxyd besteht: NO^5, 2. PO, HO.

Dieses Salz entsteht auch direct aus basisch-essigsaurem Bleioxyd und irgend einem salpetersauren Salz. Es ist wenig löslich in kaltem Wasser und fällt in Form eines krystallinischen Pulvers, krystallisirt übrigens auch beim Erkalten aus einer kochenden Auflösung. Diese Erscheinung könnte zur Auffindung, ja sogar zur Abscheidung der Salpetersäure benutzt werden.

Eine Flüssigkeit, welche 1 Proc. Salpeter enthält, gibt einen merklichen Niederschlag mit dem Bleisalz. Fällt man das basisch-essigsaure Bleioxyd mit salpetersaurem Bleioxyd, so enthält die Mutterlauge ein Doppelsalz von essigsaurem und salpetersaurem Bleioxyd, welches in langen Nadeln krystallisirt. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIX S. 251.)

Explosives Glycerin (Pyroglycerin).

Man erhält dasselbe nach A. Sobrero, wenn man 2 Vol. Schwefelsäure von 66° B. und 1 Vol. Salpetersäure von 40° B. mischt und nach dem Erkalten ungefähr den sechsten Theil vom Volumen der ganzen Flüssigkeit Glycerin hinzufügt. Dieses löst sich sofort; bald aber trübt sich die Flüssigkeit und ein gelbliches klares Oel sammelt sich an der Oberfläche. Man wäscht mit dem 15 — 20fachen Vol. kalten Wassers und fährt damit so lange fort, bis das abfließende Wasser frei von Säure ist. Schließlich trocknet man unter der Luftpumpe.

Das Pyroglycerin hat ein spec. Gewicht von 1,60, ist geruchlos, schwach gelb gefärbt; diese Farbe rührt wahrscheinlich von öligen, im Glycerin ursprünglich enthaltenen fremden Beimengungen her. Es hat einen süßlichen angenehmen Geschmack, ist aber giftig, wie man durch Versuche an Thieren festgestellt hat. Bringt man einen Tropfen auf die Zunge, so trägt man, selbst wenn man ihn sofort wieder ausspeit, Kopfschmerzen von mehrstündiger Dauer davon. Auf Papier macht es einen Oelfleck; es ist noch bei 20° C. flüssig, unlöslich in Wasser, sehr löslich in Alkohol und Aether; aus der alkoholischen Lösung wird es durch Wasser niedergeschlagen; es ist nicht flüchtig und verträgt eine Temperatur von 100° C. Wenn man einen Tropfen dieser Flüssigkeit langsam auf Platinblech erhitzt, so zersetzt er sich unter Entwickelung salpetriger Dämpfe. Bei höherer Temperatur tritt die Zersetzung plötzlich, unter Verpuffung und Entzündung ein. Es bleibt dann wenig Kohle zurück. Wenn man eine kleine Menge von Pyroglycerin sehr schnell bis zu dem Punkte erhitzt, so erfolgt eine heftige Detonation. Ein Tropfen von einigen Decimalgrammen vermag einen Knall wie einen Pistolenschuß zu geben. Wenn das Gefäß, in dem die Detonation stattfindet, nicht sehr fest ist, wird es zertrümmert. Das Experiment läßt sich ohne Gefahr ausführen, wenn man einen Tropfen der Substanz auf ein Uhrglas bringt und ihn dann mit einem rothglühenden Drahte erhitzt. Trockenes Pyroglycerin detonirt auch durch einen Schlag. Ein Tropfen auf einem Amboß zersetzt sich mit großer Heftigkeit und verwandelt sich gänzlich in gasförmige Producte, sobald man mit einem Hammer darauf schlägt. (Journal de Chimie médicale, Juni 1862, S. 367; chemisches Centralblatt, 1863, Nr. 28.)

Ueber die Verbrennung des Schießpulvers in der Leere und in verschiedenen Gasen; von Bianchi.

Bei den Versuchen, welche der Genannte in diesem Betreff gemacht hat (Comptes rendus, t. LV p. 97) geschah die Entzündung in einem luftleeren Ballon mittelst der elektrischen Säule.

1) Das gewöhnliche Schießpulver, die knallsauren Salze und alle Zündpulver, in Körnern oder in compacten Massen in die Leere gebracht, d. h. in einen Raum, dessen Volum zum Volum des Pulvers sehr beträchtlich ist, und rasch auf mehr als 2000° C. erhitzt, verbrennen langsam und ohne Verpuffung.

2) Wenn dagegen das Pulver in einem Pistolenlauf eingeschlossen ist und durch einen glühenden Platindraht oder besser durch eine Zündkapsel in der Leere entzündet wird, so verbrennt es fast eben so schnell wie in der Luft.

3) Die Schießbaumwolle verbrennt langsam in der Leere von den Theilen aus, die dem entzündenden Körper am nächsten liegen; die Verbrennung, einmal begonnen, erfolgt aber vollständig, ohne daß die Baumwolle mit dem Feuerherde in Berührung zu seyn braucht. Endlich beobachtet man selbst in der vollständigsten Dunkelheit kein Licht bei dieser Verbrennung.

4) Die Producte der Verbrennung sind nicht dieselben wie in der Luft.

5) Die Verbrennung des Schießpulvers erfolgt in Stickstoff, Kohlensäure und anderen zur Verbrennung ungeeigneten Gasen fast eben so rasch und lebhaft wie in der Luft. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIX S. 250.)

Das schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon als Entwickler der Lichtbilder.

Ein Correspondent der Photographic News theilt nachstehende Vorschriften mit. Als Vorzüge des Doppelsalzes vor dem Eisenvitriol bezeichnet er, daß in den Schatten kein Niederschlag entsteht, daß eine kürzere Belichtung erforderlich, daß die Krystalle sich gut halten und daß die Lösung, wenn nicht zu alt, mit Silberlösung gemischt werden kann, ohne daß sie sich gleich trübt.

Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammon . .	5	Gramme,
Essigsäure	3	„
Wasser	100	„
Alkohol, eine hinreichende Menge		

Obige Lösung ist gut für Portraits und Ansichten; sie hält sich lange.

Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammon . .	7 Gramme,
Essigsäure	4 „
Wasser	100 „
Alkohol, wie oben.	

Diese Verhältnisse eignen sich für schwächer beleuchtete Gegenstände, Interieurs u. s. w.

Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammon . .	20 Gramme,
Essigsäure	6 „
Wasser	100 „
Alkohol, wie oben.	

Diese Lösung eignet sich zu augenblicklichen Aufnahmen; sie entwickelt klar und gleichmäßig, und kann einige Minuten auf der Platte gehalten werden, wenn das Bild nicht gleich zum Vorschein kommt. (Photographisches Archiv, Juli 1863, S. 162.)

Uebertragen der Albuminschicht mit dem Bilde von Papier auf andere Stoffe.

Hr. Terreil, vom naturhistorischen Museum in Paris, präsentirte der französischen photographischen Gesellschaft (am 10. April d. J.) Albuminschichten, die von dem positiven Papier abgelöst worden waren, sammt dem photographischen Bilde.

Er taucht, um die Ablösung zu bewerkstelligen, das Bild einige Minuten lang in concentrirte Schwefelsäure oder eine sehr concentrirte Auflösung von Chlorzink, und wascht darauf sorgfältig. Nach dieser Operation theilt sich das Bild sehr gut in zwei Theile.

Die Schwefelsäure oder das Chlorzink pergamentisiren nämlich nur die Oberflächen des Papiers und des Albumins, während das Papier im Innern bleibt wie es war, nämlich nicht geleimt, also vom Wasser leicht zu durchdringen. Es ist folglich leicht von der Albuminschicht zu trennen.

Die so abgelösten Albuminbilder sind dünne Häutchen von großer Festigkeit. Man kann sie leicht auf jeden beliebigen Stoff übertragen. (Photographisches Archiv, Juli 1863, S. 163.)

Verbesserte Bereitung des Albuminpapiers für photographische Zwecke; von Thomas Sutton.

Um das Albuminpapier darzustellen, läßt man gewöhnlich ein Papierblatt auf der Oberfläche flüssigen Albumins schwimmen; das Albumin wird daher je nach der Leimung des Papiers von demselben mehr oder weniger eingesogen. Bei den nachfolgenden photographischen Operationen durchdringen die verschiedenen gebräuchlichen Lösungen das Papier in derselben Weise. Die Lichtbilder sind daher weniger kräftig und lebhaft und auch weniger dauerhaft, als wenn das Albumin nur auf der Oberfläche des Papiers angebracht worden wäre, oder auf einem Papierblatt, welches vorher mittelst einer wasserdichten Leimung für Flüssigkeiten undurchdringlich gemacht worden ist. Um diesem Fehler abzuhelfen, tränke ich das Papier vor dem Auftragen des Albumins mit einer Auflösung von Kautschuk oder Gutta-percha in Benzin. Eine sehr gute Lösung zu diesem Zweck besteht aus fünf Gran Kautschuk in einer Unze Benzin aufgelöst. Nachdem das Papier in diese Lösung eingetaucht und getrocknet worden ist, wird es in gewöhnlicher Weise albuminirt. — Patentirt in England am 28. October 1862. (London Journal of arts, Juli 1863, S. 6.)

Verfahren zur Reproduction alter oder neuer Lithographien auf Stein; von Rigaud.

Ich lege die Lithographie mit ihrer verkehrten Seite einige Minuten lang auf eine Schicht reinen Wassers; sie befeuchtet sich gleichförmig, das Wasser netzt aber die Schatten nicht. Ich hebe das Blatt ab und lege es zwischen Fließpapier, welches die überschüssige Flüssigkeit absorbirt. Dann breite ich das Blatt auf dem lithographischen Stein mit seiner rechten Seite aus, welchem es mittelst einer schwachen Pressung an allen Stellen anhaftet. Ich nehme hernach ein Blatt gewöhnlichen Papiers und breite es über schwacher Salpetersäure (käuflicher Salpetersäure mit ihrem zehnfachen Volum Wasser verdünnt) aus. Dieses mit Salpetersäure imprägnirte Blatt wird zwischen Fließpapier gebracht, welches die überschüssige Salpetersäure absorbirt. Ich lege es dann auf das lithographische Blatt, welches dem Stein vollkommen anhaftet, und übe einen gleichförmigen Druck auf die beiden Blätter aus.

Die Salpetersäure bringt so nur langsam durch das feuchte lithographische Bild; sie wirkt daher gleichförmiger auf den Stein; die Kohlensäure welche sich entbindet, dringt langsam durch die Poren der Papierblätter, in dem Maaße als sie frei wird; das lithographische Bild wird durch sie nicht gehoben und der Stein wird so gleichförmig als möglich angegriffen. (Comptes rendus, t. LVI p. 1137.)

Verfahren zum Bleichen der Gutta-percha.

Man löst die Gutta-percha in ihrem 20fachen Gewicht kochenden Benzins auf, und setzt der Auflösung gebrannten Gyps von sehr guter Qualität zu, indem man besorgt ist das Gemisch von Zeit zu Zeit umzurühren. Nach zweitägiger Ruhe hat sich der Gyps abgesetzt und alle im Benzin unlöslichen Unreinigkeiten mitgerissen. Die klare Flüssigkeit wird decantirt und dann in kleinen Portionen unter beständigem Umrühren in ein Gefäß gegossen, welches das Doppelte ihres Volums Alkohol von 90° Tralles enthält. Während dieser Operation wird die Gutta-percha in Form einer teigigen Masse von vollkommener Weiße gefällt. Zum Austrocknen muß die so gereinigte Gutta-percha mehrere Wochen lang der Luft ausgesetzt bleiben; dasselbe läßt sich aber sehr beschleunigen, wenn man sie in einem Mörser zerreibt und das sich von ihr abscheidende Wasser beseitigt. A. K. (Répertoire de Chimie appliquée, April 1863, S. 137.)

Conservirung des Holzes durch dünne Verkohlungsrinde.

Die Wirkung der oberflächlichen Verkohlung des Holzes zur Erhaltung desselben besonders in feuchter Erde und im Wasser ist allgemein anerkannt, wie sich denn die Unzerstörbarkeit der Kohle im Wasser, in der Erde und an feuchter Luft durch Jahrtausende zu oft bewährt hat, als daß man sie in Abrede stellen kann, und im Vertrauen darauf legt man Kohlenstücke unter Rainsteine, daß sie ewiges Zeugniß über die Grenze abgeben; allein was die Anwendung der oberflächlichen Verkohlung des Holzes sehr beeinträchtigt, ist die Schwierigkeit einer streng begrenzten Verkohlung des Holzes selbst. Einen Holzpfahl kann man an dem unteren Ende leicht anbrennen, um seine Oberfläche zu verkohlen, aber wie dann eine Eisenbahnschwelle nach ihrer ganzen Oberfläche, oder ein Fußdielenbret oder eine Parkettafel, eine Schiffsplanke und sonst geschnittenes und behauenes Holz, welches durch die oberflächliche Verkohlung seine Form, seine scharfen Kanten nicht verlieren darf?

Nach einem Bericht von A. Brull in den „Annal. forestières“ hat Hr. v. Lapparent ein zweckmäßiges Verfahren entdeckt, welches diese Art der Holzconservirung wieder in Aufnahme zu bringen und seine Anwendung ungemein auszudehnen scheint. Der Genannte wendet zur Verkohlung nicht die wilde Flamme des offenen Feuers, sondern die Flamme von Leuchtgas, Wasserstoffgas oder sonst von einem Brennstoffe an, deren Größe und Stärke man vollkommen in seiner Gewalt hat, um eine beliebig dicke Verkohlungsschicht an jeder Stelle des Holzstückes zu erzeugen.

Wenn man sich in Erinnerung bringt, daß man mit so geregelten Flammen die

Fasern von Baumwollengeweben abzusengen im Stande ist, ohne dem Stoff zu schaden, so erscheint diese künstliche Rindenverkohlung des Holzes auch leicht ausführbar.

Die conservirende Wirkung solcher dünn verkohlten Hölzer soll sich sehr gut bestätigt haben und ihre Anwendung auf Eisenbahnschwellen, Rebstöcke, Hopfenstangen, Zaunpfähle, für Schiffbauholz, Breterdielen, Wasserleitungsröhren, Wassertröge u. s. w. zeigt den Kreis, wohin sich der Nutzen dieser Erfindung ausbreiten kann. (Nach Stamm's illustrirter Wochenschrift, 1863 S. 141.)

Ueber die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische; von Dr. Grouven in Salzmünde.

Gelegentlich einer Prüfung der hiesigen Kartoffelmaische, unmittelbar bevor sie in den Bottich zur Vergährung kommt, fanden wir darin noch ungefähr die Hälfte der Stärke der eingemaischten Kartoffeln und des Gerstenmalzes im ursprünglichen Zustande und nicht verwandelt in den allein vergährbaren Zucker.

Es wunderte uns dieß sehr, weil hier die allgemeine Annahme, daß zur Erzielung einer ordentlichen Alkohol-Ausbeute eine sorgfältige Umwandlung der Stärke in Zucker im Maischprocesse nothwendig sey, in offenbarem Widerspruche stand mit der musterhaften Einrichtung der großen Salzmünder Brennerei und den günstigen Betriebsresultaten, welche dieselbe seit Jahren beständig aufzuweisen hat.

Wir beschlossen daher, die Sache ein wenig näher zu untersuchen, wenigstens so weit, bis wir befriedigende Aufklärung darüber hätten.

Es wurden zu dem Ende Proben der Maische sowohl unmittelbar vor der Vergährung als auch nach Beendigung derselben an 5 verschiedenen Tagen sorgfältig von meinem ersten Assistenten — Hrn. Schultz — aus hiesiger Brennerei vorigen Winter genommen und jedesmal auf Stärke und Zucker untersucht. Wir fanden bei allen, von unbedeutenden Abweichungen abgesehen:

		Procent	
	Stärke	Traubenzucker	Trockensubstanz.
In der unvergohrenen Maische	6,9	8,4	25—26
In der vergohrenen Maische	0,2	0,5	11—13

daraus folgt: daß während der Gährung eine Umwandlung von Stärke in Zucker erfolgt und daß es daher nicht nothwendig ist, beim Maischen alle Stärke in Zucker zu verwandeln, falls man für einen kräftigen Hefensatz größere Sorge trägt.

So konnte z. B. hier in Salzmünde, wo der Brennerei-Meister sich gerade auf seine Hefenbereitung etwas zu Gute thut, die Hälfte der Stärke unzersetzt in den Gährbottich gehen, ohne der Alkohol-Ausbeute zu schaden. Man kann sogar vermuthen, daß letztere eben durch die unzersetzte Stärke begünstigt wird, indem dadurch die Vergährung anfänglich keine zu stürmische wird, sondern gleichmäßiger mit der allmählichen Umwandlung der Stärke in Zucker verläuft.

Das Salzmünder Resultat scheint uns auch noch dadurch bedeutsam, daß es erzielt wird unter der höchstmöglichen Dickmaischung, nämlich bei einem Trockensubstanzgehalt der Maische von etwa 25 Proc. Diese Dickmaischung mag schuld an der unvollkommenen Umsetzung der Stärke seyn, aber da sie schließlich kein schädliches Resultat gibt, so muß man sie wohl der bedeutenden Maische-Steuer-Ersparniß halber gegen die Dünnmaische vertheidigen, welche zu ihren Gunsten nicht mehr die Thatsache anführen kann, daß bei ihr schon anfangs, vor Eintritt der Gährung, eine vollkommene Umwandlung der Stärke in Zucker stattfindet.

Ich habe nun noch kurz die analytische Methode zu beschreiben, welche der Erangung jener Resultate zu Grunde liegt.

1) 100 Gramme Maische wurden im Dampftrockenschranke bei 105° C. zur Trockniß gebracht und die Trockensubstanz gewogen.

2) 100 Gramme Maische wurden mit Wasser verdünnt bis auf 1 Liter und nach guter Mischung zur freiwilligen Klärung 2 Stunden lang stehen gelassen. Es ließen sich dann ziemlich klar 100 Kub. Centim. abheben, die mit Bleiessig gefällt und vom überschüssigen Blei durch schwefelsaures Natron befreit wurden. Im klaren Filtrat wurde nach Kali-

zusatz und Fehling'scher Kupferlösung der Traubenzucker in der Wärme zerstört und dessen Menge durch das ausgeschiedene Kupferoxydul mittelst Chamäleon gemessen.

3) Die in der Maische vorhandene Stärke wurde in Zucker verwandelt und mit dem sub 2 gefundenen Zucker zusammen bestimmt. Zu dem Ende nahm man wieder 100 Gramme Maische und digerirte dieselbe mit 500 Kub. Centim. 2½procentiger Schwefelsäure während 8 Stunden im Wasserbade. Die Flüssigkeit darnach bis auf 1 Liter verdünnt, diente zu 1/10 zur Zuckerbestimmung gerade wie sub 2.

Mehrere Versuche, die Stärke mittelst starker Malzinfusion in Zucker zu verwandeln, gaben uns trotz achtstündiger Digestion bei 70° C. so wenig übereinstimmende Resultate, daß wir diese Methode für unbrauchbar halten, um in einer Maische 0,2 Proc. Stärke neben 0,5 Proc. Zucker zu ermitteln. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 12.)

Weinschönungsmittel.

Die „Aargauer Mittheilungen" enthalten folgendes Recept zum Schönen von 400 Maaß Wein, welches ein Hr. Karl Baumann von Reckingen verkauft und welches der Einsender mehrmals bewährt gefunden hat:

„Man nimmt 1 Pfund Alaunleder oder Abfall von weißgegerbtem Schafleder, welches bei den Weißgerbern oder Schustern zu erhalten ist, 4 Loth Gummi Chind, 4 Loth Tormentillenwurzel (gestoßen) und bei rothen Weinen noch 2 Loth Ratania. Dieß wird sodann mit 3 Maaß Wasser in einem Topf aufs Feuer gesetzt, Alles mit einander verkocht und die Flüssigkeit auf die Hälfte einsieden gelassen. Hernach seiht man sie durch rohes Emballage, drückt dieses aus, schüttet sie nach 3 — 5 Minuten oben ins Faß und arbeitet sie dann mit dem Weine recht unter einander."

Das künstliche Ausbrüten der Eier in Frankreich.

Um zu erfahren, wie sich das künstliche Ausbrüten der Eier in der Praxis bewähre, wurde im Auftrag des kgl. preußischen Ministers für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten nach Paris um genaue Auskunft geschrieben, in der Voraussetzung, daß dort Erfahrungen vorliegen würden, weil die Hühnerzucht im nördlichen Frankreich eine große Bedeutung hat.

Es ist uns gestattet, aus dem eingegangenen Berichte das Wesentliche hier mitzutheilen.

Darnach hat sich keiner der bisher gemachten Versuche mit dem künstlichen Ausbrüten aufmunternd erwiesen; noch Niemand hat eine eigentlich gewerbliche Unternehmung darauf begründet. Wirkliche Anwendung findet augenblicklich nur der Apparat eines Hrn. Vallée, Wächter bei den Reptilien im Jardin des plantes, der sich auch selbst praktisch mit dem künstlichen Ausbrüten beschäftigt, aber nur im Kleinen, indem er Eier für den zoologischen Garten in seinem Apparate ausbrüten läßt.

Auf eine Reihe, im dießseitigen Auftrage an den Hrn. Vallée gestellter Fragen, hat derselbe folgendermaßen geantwortet:

1) „Es gibt kein Mittel, im Voraus zu erkennen, ob ein Ei befruchtet ist oder nicht. Erst nach 4tägiger Bebrütung kann man, wenn man das Ei in einem dunklen Zimmer gegen das Licht hält, einen beweglichen Punkt wahrnehmen, der die stattgefundene Befruchtung andeutet. Nicht befruchtete Eier bleiben klar.

2) „Die Brutzeit dauert für Hühner 21, für Enten 28 — 30, für Truthühner 30, für Tauben 17 — 18 Tage.

3) „Der Procentsatz der wirklich zum Ausbrüten kommenden Eier ist ein sehr wechselnder.

4) „Bei guter Wartung sind alle ausgekommenen Küchlein leicht groß zu ziehen; bei kalter Witterung müssen sie etwas länger im Apparate bleiben, aus dem sie in den

ersten Tagen überhaupt nicht entlassen werden dürfen. Insecten werden durch Bestreichen der Küchlein mit Brennöl getödtet.

5) „Die künstlich ausgebrüteten Hühner schmecken ebenso, wie auf natürlichem Wege erzogene.

6) „Die Küchlein werden mit Hirse, Brod und gehackten Eiern gefüttert.

7) „Künstlich ausgebrütete Hühner verhalten sich im Eierlegen, Brüten ꝛc. wie andere.

8) „Ein Apparat für 120 Eier kostet, aus Eichenholz gefertigt, 120 Frcs. (32 Thlr.), der Regulator (der Wärme) dazu 18 Frcs. (4 Thlr. 24 Sgr.).

9) „Der Apparat kann in jedem Raume aufgestellt werden; doch muß daselbst Ruhe herrschen und im Winter geheizt werden.

10) „Die Heizung des Apparates kostet täglich 2 Sgr. (20 Lth. Brennöl).

11) „Zum Heizen dient eine Oellampe. Nach Hrn. Vallée ist eine Anzahl kleinerer Apparate besser, als ein großer." (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 29.)

Im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals, Bd. CLXV S. 432, wurde der in mehreren deutschen Staaten patentirte Brütapparat des Hrn. C. A. Alte zu Bernau beschrieben und abgebildet. Erfahrungsresultate liegen uns bezüglich desselben noch nicht vor. Die Redact.

Chinesische Baumwolle.

Noch vor kurzer Zeit führte China für seine Südprovinzen Baumwolle aus der Gangeshalbinsel ein. Jetzt werden beträchtliche Mengen chinesischer Baumwolle ausgeführt. Im Jahre 1862 betrug die Ausfuhr nicht weniger als 130,000 Ballen oder 7,800,000 Kil., und zwar nur für das erste Halbjahr; fast die ganze Menge gieng nach England. Diese Baumwolle kommt aus dem Norden und trägt zweierlei Namen je nach den Häfen Schang-hai und Ningpo. (Armengaud's Génie industriel, Mai 1863, S. 277.)

Anstrich für Drahtgehege.

Von Hrn. Albrecht, Inspector des Hrn. Baron von dem Knesebeck auf Karwe geht uns folgende Mittheilung zu:

Im ökonomischen Vereine des Ruppiner Kreises und des Ländchens Bellin wurde von dem Maler Huckenbroich die Zusammensetzung eines Anstriches für Drahtgehege angegeben und dieser Anstrich in Karwe zur Anwendung gebracht, wo er seinen Zweck, Rost vom Eisendraht abzuhalten, vollständig zu erfüllen scheint. Die Darstellung des Anstriches ist folgende:

1) Grundfarbe. Man löst 8 Loth Gummi elasticum (auch alte Gummischuhe) in 10 Loth Terpenthinöl und 5 Loth Mohnöl über gelindem Feuer; zur Lösung setzt man 4 Pfund geriebenes Zinkweiß, 5 Loth Damarrh-Harz (besser Damarrh-Lack) 2 Loth Siccatif und ¼ Loth Lavendelöl. Nachdem man die ganze Masse gut durcheinander gerührt hat, setzt man so viel Mohnöl zu, daß sich der Lack mit einem Pinsel verarbeiten läßt.

2) Deckfarbe. Wird wie die Grundfarbe bereitet, nur darf man keine alten Gummischuhe benutzen, sondern 5 Loth recht reines Gummi elasticum (Kautschuk). (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 27.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LVII.

Neues Sicherheitsventil für Dampfkessel; von A. Bachmann, Ingenieur zu Hamburg.

Aus dem Civilingenieur, 1863, Bd. IX S. 146.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Sicherheitsventile bekommen, wenn ihre Einrichtung in der gesetzmäßig vorgeschriebenen Weise ausgeführt wird, namentlich bei großen Dampfkesseln und hoher Spannung so große Dimensionen und bedürfen dann bei directer Belastung so schwerer Gewichte, bei indirecter Belastung aber so langer kräftiger Hebel nebst Scharnier und Gewicht, daß sie in vielen Fällen nur unbequem auf dem Kessel anzubringen sind.

Zudem erschweren die großen Gewichte und Hebel der gewöhnlichen Sicherheitsventile sehr wesentlich das Nachsehen, ist doch mitunter mehr als ein Mann erforderlich, um dieß bewirken zu können. Solche Unbequemlichkeiten werden aber dann Ursache, daß die Instandhaltung der Ventile nur zu leicht vernachlässigt wird — Einfachheit ist die erste praktische Bedingung jeder Sicherheitsvorrichtung.

Schwere Belastungen sind überdieß höchst nachtheilig für die Conservirung der Sitzflächen, denn wenn, wie doch sehr leicht geschieht, Unreinigkeiten, kleine harte Gegenstände zwischen das Ventil und die Sitzfläche gelangen, so drücken sie sich sogleich sehr fest in den Sitz ein; auch das Heben und Fallen stark belasteter Ventile beim Abblasen wirkt sehr zerstörend.

Das von mir construirte Sicherheitsventil, welches ich in Nachstehendem beschreiben will, dürfte frei seyn von den gerügten Mängeln. Es ist ein zweisitziges Ventil, dessen Sitzflächen einander nahezu gleich sind, so daß nur eine geringe Belastung zum Verschluß erforderlich ist; die Belastung ist eine directe, so daß keine Hebel und Scharniere erforderlich sind und nur wenig Raum in Anspruch genommen wird; die Ventile können jederzeit leicht probirt werden und der Apparat ist ohne alle Schwierigkeit zugänglich.

Dieses Ventil ist in den Figuren 19 bis 22 dargestellt und zwar gibt

Fig. 19 einen Längendurchschnitt durch den ganzen Apparat nach der Linie AB in Fig. 20,

Fig. 20 eine obere Ansicht desselben, nach Entfernung des Deckels des Gehäuses und der Ventile,

Fig. 21 eine Seitenansicht und

Fig. 22 eine Vorderansicht des geschlossenen Gehäuses.

Dieser Apparat besteht also aus einem verschließbaren gußeisernen Gehäuse mit zwei doppelsitzigen Ventilen. Das Gehäuse besitzt nämlich einen dreifachen Boden. Der Raum g,g zwischen dem mittleren und oberen Boden (die Dampfkammer) communicirt durch das Gabelrohr c,h,c mit dem Dampfraume des Kessels, der Raum t,t zwischen dem untersten und mittleren Boden durch die Röhre d mit dem oberen Raume f des Gehäuses und dem Ausblaserohre e. Hebt sich ein solches Doppelventil, so gelangt der Dampf theils durch die obere Ventilöffnung r direct nach dem Ausblaserohre, theils durch die untere Ventilöffnung v in den Bodenraum t,t und durch das Rohrstück d aus diesem nach dem Austrittsrohre.

Die Sitzflächen der Doppelventile sind nur $2^1/_2$ Millimeter breit und eben: das obere Ventil hat $4^3/_8$, das untere $4^1/_8$ Zoll Durchmesser. Sitzflächen und Ventile sind aus hartem Rothguß gefertigt. Jedes Doppelventil ist aus einem Stück hergestellt und das untere Ventil nur um so viel kleiner genommen als erforderlich ist, um es gut durchbringen zu können, ohne den Sitz des oberen Ventiles zu beschädigen. Die Ventilsitze o,o und p,p sind in dem mittleren und oberen Boden des Gehäuses paarweise senkrecht übereinander befestigt; sie sind äußerlich conisch abgedreht und mit gutem Kitt fest eingetrieben.

Es erheischen diese Ventile eine richtige und saubere Ausführung, welche leicht erzielt wird, wenn man bei der Bearbeitung wie folgt verfährt:

Sitzen die Ringe fest in dem mittleren und oberen Boden, so wird das Ventilgehäuse abermals vor die Bohrbank gespannt, um die Flächen der Sitzringe genau correspondirend abzudrehen. Ist dieses geschehen, so werden die Doppelventile eingepaßt, welche alsdann die Dampfkammer g,g dicht gegen den oberen und unteren Raum des Gehäuses abschließen werden.

Da die beiden Teller jedes Doppelventiles an einer Stange a,a sitzen, so sucht der Kesseldampf durch seinen Druck auf den unteren Teller das Ventil zu schließen, durch den Druck gegen den oberen Teller aber es zu öffnen, und da der obere Teller größer als der untere ist, so würde das Doppelventil aufgestoßen werden, wenn es nicht belastet wäre. Die Stange des Ventiles ist aber nach oben verlängert und trägt scheibenförmige Gewichte.

Um die Ventile ohne Oeffnung des Gehäuses probiren zu können, geht neben jedem Ventile eine Achse m quer durch das Gehäuse, welche einen gabelförmigen Daumen n trägt, der unter den am oberen Ende der Ventilstange befindlichen Riegel q greift, wenn die Achse gedreht wird. Hierzu kann aber ein Hebel an dem vor das Gehäuse hervortretenden Ende der Achse angesteckt werden.

Man kann demnach dieses Ventil nur heben, nicht aber belasten.

Der Verschluß des Ventilgehäuses k geschieht vermittelst des Deckels x, welcher sich auf der einen Langseite in einem Scharniere dreht und auf der gegenüberstehenden Seite mittelst Oesenschrauben z, z geschlossen wird. Damit aber der Arbeiter das Gehäuse nicht willkürlich öffnen könne, ist die mittlere Schraube mit einem Vorlegeschloß versehen, dessen Schlüssel einer sicheren Person in Verwahrung gegeben wird. Nach dem Innern hat der Deckel einen hervorspringenden Rand, welcher die Gummidichtung besser in der einmal gegebenen Lage erhält; er ist aber auch noch mit einem nach außen vorspringenden Rande versehen, um etwaigem Durchbiegen beim Anziehen der Oesenschrauben z, z vorzubeugen.

Eine einfache Rechnung zeigt, wie viel geringer die Belastung meiner Doppelventile gegenüber derjenigen der gewöhnlichen Sicherheitsventile ausfällt.

Ein einfaches Ventil von 6 Zoll Durchmesser muß bei 20 Pfund Kesseldruck pro Quadratzoll eine Belastung erhalten, welche (mit Einschluß des Gewichtes des Ventiles)

$$\frac{6^2 \cdot \pi}{4} \cdot 20 = 565{,}2 \text{ Pfund}$$

beträgt. Wendet man dagegen ein Doppelventil von der Größe des dargestellten Ventiles an, also von $4^3/_8$ Zoll oberem und $4^1/_8$ Zoll unterem Durchmesser, welches mindestens dieselbe Austrittsöffnung bietet, so braucht man, da die Differenz zwischen der Fläche des oberen und des unteren Tellers nur 1,67 Quadratzoll beträgt, auch nur eine Belastung von

$$1{,}67 \cdot 20 = 33{,}4 \text{ Pfund},$$

oder etwa den 17ten Theil soviel als bei gewöhnlichen Sicherheitsventilen.[37]

Aus dem Vorstehenden wird genügend erhellen, welche Vorzüge die beschriebenen Sicherheitsventile bezüglich der bequemen Zugänglichkeit, Sicherheit gegen Mißbrauch, geringen Belastung und Raumersparniß, gegenüber den gewöhnlichen Sicherheitsventilen, besitzen.

---

[37] Ich habe derartige Ventile bereits in verschiedenen Größen praktisch ausgeführt und sehr gute Resultate erhalten. Gefällige Bestellungen wolle man unter der Adresse A. H. C. Bachmann, Hamburg, Spaldingstr. Nr. 23, an mich gelangen lassen.

Ich füge noch die Zeichnung und Beschreibung eines von mir ausgeführten großen dreisitzigen Sicherheitsventiles bei, welches bei den Windregulatoren der Georg-Marien-Hütte bei Osnabrück angewendet ist.

Fig. 23 zeigt ein solches Ventil im Durchschnitt nach der Linie CD,

Fig. 24 gibt den Grundriß desselben in $^1/_8$ der natürlichen Größe.

Die betreffenden Windregulatoren werden von zwei Dampfgebläsen à 150 Pferdestärken gespeist und sollten mit Sicherheitsventilen von solcher Oeffnungsweite versehen werden, daß sie zum Abblasen des überflüssigen Windes ausreichten, wenn etwa plötzlich der Wind von dem einen Hohofen abgestellt würde. Es war hierzu ein Durchmesser von 12 Zoll englisch erforderlich, und da die Pressung des Windes 5 Pfund pro Quadratzoll beträgt, so ergab sich unter Annahme gewöhnlicher Ventile ein sehr großes Belastungsgewicht als erforderlich.

Nun war aber andererseits der Windbehälter nur aus schwachem Blech hergestellt und es würde sonach das Aufschlagen so schwer belasteter Ventile ohne Zweifel bald nachtheilig für den Kessel gewesen seyn, weßhalb ich eine Ventilconstruction aufsuchen mußte, welche mit weniger bedeutenden Belastungen auszukommen gestattete. Dieß führte mich auf die Anwendung von Glockenventilen; weil aber ihre gewöhnliche Form nicht dazu verwendbar war, so traf ich die Aenderung, daß der Untersitz verengert und der Glocke noch ein mittleres Ventil a beigefügt wurde, was auch vollständig gelang.

Die Einrichtung dieses Ventiles bedarf weiter keiner Erläuterung. Der Wind, welcher die ganze Glocke erfüllt, sucht bei a, b und bei c zu entweichen; er drückt aber auf die Differenz der Ringflächen bei c und b nach unten, auf die Fläche des Tellerventiles a nach oben, und man kann also a so annehmen, daß es nur etwa 1 Quadratzoll mehr Fläche bietet, als jene Differenz, in welchem Falle man auch die Belastung nur so zu nehmen braucht, als der Druck pro Quadratzoll beträgt.

Die Belastung dieses Ventiles geschieht in folgender Weise. An dem mittleren Ventile a wird in dem Herzstück der vier Führungsflügel eine Oese eingeschroben, an welcher einige Kettenglieder hängen. In diese kann man nun eine Stange mit dem Gewichte einhaken.

Die beschriebenen Ventile spielen ganz genau und leicht; sie setzen sich beim Abblasen in eine rotirende Bewegung, was von Vortheil ist, indem sich dann nicht immer dieselben Punkte berühren, also die Abnutzung geringer seyn wird.

Wenn nach den Mittheilungen des Freiherrn v. Burg in der Akademie der Wissenschaften zu Wien die Versuche, welche derselbe über die Wirkung des Dampfabflusses bei Sicherheitsventilen angestellt hat, gelehrt

haben, daß die gewöhnlichen Sicherheitsventile keineswegs den Erwartungen genügen, welche man der Theorie nach davon zu hegen berechtigt ist, indem sie das berechnete Dampfquantum nicht abzuführen im Stande sind [38], so bin ich überzeugt, daß meine dreisitzigen Ventile diesem Uebelstande sicher abzuhelfen im Stande seyn werden, da hier die Dämpfe nach allen Seiten ihren Ausweg finden und die Oeffnung dieser Durchgangswege weit genug gemacht werden kann, ohne auf unbequeme und zu große Belastungsgewichte zu führen.

LVIII.

Englische Treibriemenverbindung.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

In Fig. 32 ist eine in England neuerdings zur Anwendung gekommene Treibriemenverbindung abgebildet, welche sich durch Einfachheit und, wie es scheint, durch genügende Festigkeit empfiehlt. A, A sind die beiden glatt abgeschnittenen Riemenenden; über dieselben wird ein leichter Rahmen B aus Schmiedeeisen, der so dicht als möglich darüber gepaßt ist, hinweggeschoben, so daß beide Enden um einige Zoll hervorragen. Zwischen die Enden wird eine schwache, keilförmig abgeschrägte Holzplatte getrieben und durch die ganze Verbindung dicht am Rahmen werden einige Metallstifte gesteckt, so daß beim scharfen Anziehen die Enden des Riemens nicht aus dem Rahmen herausgezogen werden können. Selbstverständlich darf der Holzkeil nicht so weit auf der anderen Seite hervortreten, daß er mit dem Umfange der Riemenscheibe in Berührung kommen kann. Diese Art der Riemenverbindung scheint sich vor den gebräuchlichen Methoden des Zusammennähens oder Verschraubens nicht nur, wie schon bemerkt, durch größere Einfachheit in der Ausführung auszuzeichnen, sondern sie bietet auch noch den wesentlichen Vortheil, daß der Riemen glatt aufläuft und demnach keine Gelegenheit zu ungleichmäßigem Anziehen und Stößen gegeben wird. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 28.)

38 Man s. polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 322.

LIX.

Maschine zum Probiren der Tragfedern, construirt von dem Maschinen-Ingenieur Frey in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 194.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Hr. Delpech, Ingenieur bei der Lyoner Bahn und Hr. Frey, Constructeur in Paris, hatten die glückliche Idee, die Bauart der Lochmaschinen auch zum Hervorbringen des bei dem Probiren der Tragfedern nöthigen Druckes in der Weise anzuwenden, daß es genügt, die zu probirende Feder auf die Brücke einer Federwaage mit Hebeln zu legen, welche unter dem Kopfe des Werkzeugträgers einer solchen Lochmaschine angebracht wird, um schon durch ein einmaliges Abwägen genau den Druck und die durch denselben auf die Feder hervorgebrachte Biegung zu erhalten.

Aus den beigegebenen Abbildungen läßt sich leicht die Einrichtung dieser Maschine zum Probiren erkennen, deren Arbeit, wie wir bestätigen müssen, so einfach und untrüglich ist, daß sie unserer Ansicht nach nichts zu wünschen übrig läßt.

Die Figuren 10 und 11 zeigen, daß die allgemeine Einrichtung der Maschine, wie schon erwähnt wurde, diejenige einer Lochmaschine ist; die Haupt-Transmissionswelle a kann zwei verschiedene Geschwindigkeiten annehmen, nämlich erstens mittelst der Scheibe P eine sehr langsame, um einen bedeutenden Druck (Biegung) auszuüben, und dann zweitens eine etwas größere, welche durch Anwendung der kleineren Scheibe p hervorgebracht wird. Zur Seite dieser beiden festen Scheiben sind die losen p′ und P′ angebracht, um einen Wechsel in der Bewegung oder eine Unterbrechung derselben nach Belieben zu gestatten. Diese Welle a ist noch mit einem Schwungrad zum Reguliren und einem Getriebe c versehen, welches das Rad C umdreht, das auf der Zwischenwelle a′ festsitzt, an deren anderem Ende das Getriebe d in das große Rad D eingreift. Letzteres ist an das Ende einer hohlen Welle befestigt, die an ihrem anderen eine verstellbare Kurbel trägt, welche durch Vermittelung der Stange e das Spannwerkzeug oder den Spanner E in die auf- und niedergehende Bewegung versetzt.

Man bemerkt, daß die Geschwindigkeit der Scheiben schon ziemlich groß seyn kann, weil sie bei ihrer Uebertragung auf die Welle der Kur-

bel m in Folge des zwischen den Durchmessern der beiden Zahnräder C, D und denen ihrer Getriebe c, d bestehenden Verhältnisses sehr merklich verlangsamt wird.

Der Knopf f, mittelst dessen die Kurbelstange e mit dem Spanner E verbunden ist, wird in einem in dem letzteren befindlichen Schlitz eingepaßt und es geht eine Schraubenspindel durch ihn durch, welche dazu dient, eine Veränderung seiner Stellung in dem Schlitze und folglich eine Veränderung des Weges durch die Verstellbarkeit der Kurbel m zu bewirken.

Zu diesem Zwecke dreht man die Schraube nach der Rechten oder Linken um, je nachdem der Knopf in dem Schlitze aufsteigen oder herabgleiten soll und zwar mit Hülfe des kleinen Schwungrades v mit Handhebe, das an dem unteren Ende der Stange g angebracht ist, deren oberer Theil ein kleines Getriebe trägt, welches in das auf die verlängerte Achse der erwähnten Schraubenspindel befestigte Rad h eingreift.

Mit dem gußeisernen Untertheil F des Maschinengestelles K wird eine Art Querbank F' aus einem Stücke gegossen, die in ihrem Inneren hohl ist und die doppelten Traghebel (Aufhängestangen) G und G' einer Brückenwaage H von der gewöhnlichen Einrichtung aufnimmt, wo nämlich der zehnte Theil des wirklichen Gewichtes auf die Waagschale gelegt wird.

Die Brücke I nimmt bei dieser besonderen Maschine zwei kleine Wagen i und i' auf, welche Rollen mit Spurkränzen haben, die in den der Länge nach in der Brücke angebrachten Nuthen laufen, wodurch die Wagen ihre Führung erhalten.

Auf diese Wagen legt man, wie Figur 10 zeigt, die zu probirende Feder in der Weise auf, daß sich die beiden Enden des größten Blattes gegen einen, an jedem Wagen angebrachten Vorsprung strebenartig stützen. Nachdem die Feder diese Lage eingenommen hat, wirkt der Spanner E auf deren Mitte ein und drückt sie nieder, wodurch sie sich verlängert und die beiden kleinen Wagen i und i' von einander entfernt werden. Der Druck des Spanners auf die Feder wird natürlich auf die sie tragende Brücke I übertragen und die Waage, welche dieselbe mittelst ihrer Hebel G und G' schwebend erhält, gibt dann genau das Gewicht des ausgeübten Druckes an.

Sobald der Apparat nicht benutzt wird, ruht die Brücke I zur Schonung der Traghebel auf dem Sockel F'. Will man abwägen, so hebt man den Apparat mittelst des, durch die Stange J mit dem Arm j des Waagebalkens verbundenen Hebels G in die Höhe; dieser Arm ist an das obere Ende der Schraubenspindel k befestigt, welche durch eine

Schraubenmutter hindurchgeht, die man mit Hülfe einer Kurbel l (man sehe das Detail derselben in Fig. 12) und eines Paares conischer Räder r umdreht.

LX.

Doppelte Kreissäge zum Durchschneiden starker Baumstämme in der Quere; ausgeführt von Worssamm und Comp. in Chelsea (England).

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 206.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Im Mechanics' Magazine ist eine zum Sägen dicker Baumstämme in der Quere geeignete und für die Docks von Kronstadt bestimmte Maschine veröffentlicht worden, welche sich von den gewöhnlichen Kreissägen durch die Anwendung zweier kreisförmigen Sägeblätter von geringem Durchmesser unterscheidet, mit denen man aber trotzdem Holzstücke von großem Durchmesser sägen kann. Um dasselbe Resultat durch eine Säge mit einem einzigen kreisförmigen Sägeblatte zu erreichen, müßte dieselbe wenigstens einen Durchmesser von 2,10 Meter haben, wodurch ihr Preis auf ungefähr 3000 Fr. gesteigert werden würde, während die von Worssamm u. Comp. ausgeführten Sägen nur einen Durchmesser von 1 Meter haben und nicht mehr als 225 Fr. kosten.

Abgesehen von dem hohen Durchschnittspreise der großen Sägen sind dieselben sowohl bei dem anfangs vorzunehmenden Härten, als auch während der Arbeit, wenn sie wenigstens zwischen den Führungen keine genügende Unterstützung erhalten, dem Verbiegen sehr ausgesetzt, wodurch Reibungswiderstände und Verluste an Triebkraft entstehen. Die Dicke des Sägeblattes muß außerdem bei einer solchen Größe ziemlich bedeutend seyn, um eine schlängelnde Bewegung zu vermeiden, welche durch die große Geschwindigkeit der Treibwelle von 100 Umdrehungen in der Minute entsteht.

Fig. 34 stellt die Seitenansicht einer doppelten Kreissäge dar, welche zur Vermeidung der erwähnten Nachtheile der Kreissägen von großem Durchmesser mit nur einem Sägeblatte construirt wurde.

Man sieht, daß der Apparat aus den beiden Sägeblättern A und B besteht, die in ein und derselben Verticalebene arbeiten und über einander

angebracht ſind, um den Holzblock von beiden Seiten zugleich zu ſägen, das heißt, die eine Hälfte desſelben durch das obere Sägeblatt, die andere durch das untere.

Die beiden Sägeblätter und ihr Triebwerk werden an einem ſtarken gußeiſernen Geſtelle C angebracht, welches verſchiebbar auf einen gußeiſernen Sockel D aufgeſetzt iſt, der auf den Fußboden der Werkſtatt dauerhaft befeſtigt wird. Das Vorrücken des Geſtelles findet auf eine ſelbſtthätige Weiſe durch einen beſonderen, von der kleinen Scheibe p getriebenen Mechanismus ſtatt. Die Welle der oberen Säge A iſt auf eine Führung befeſtigt, welche durch die Schraubenſpindel mit der Handhabe m bewegt wird, wie bei den Hobelmaſchinen der Hobel gehoben und geſenkt wird. Dieſe Einrichtung iſt getroffen, um die Säge leicht auswechſeln oder ſchärfen zu können.

Die beiden Sägen werden durch einen und denſelben Riemen E getrieben, welcher über die beiden Scheiben F und G hinweggeht, von denen letztere mittelſt der Schraube g eine Spannrolle bildet. Die Länge des Riemens wird durch dieſe Spannrolle ſo regulirt, daß ſie der Geſchwindigkeit der Sägen, dem Vorrücken des Holzblockes und der Härte des zu ſägenden Holzes angemeſſen iſt.

Die Maſchine wird durch eine Zwiſchenwelle getrieben, welche die Scheibe p in Bewegung ſetzt, und entweder über oder unter dieſer befeſtigt ſeyn kann.

Außer den gewöhnlichen Führungen, welche die Säge unterſtützen müſſen, werden noch andere b, b′ angeordnet, um die ſchwankenden Bewegungen und das Biegen der Sägen zu vermeiden. Die Führungen ſind ſcharnierartig befeſtigt, damit die Sägen die paſſende Stellung annehmen und den Holzblock ſtets treffen können, ohne daß dieſelben der Stützen zur Erhaltung ihrer verticalen Stellung entbehren; und endlich damit die Sägeblätter den einmal gebildeten Schnitt weiter verfolgen. Der Durchmeſſer einer jeden Säge beträgt 1 Meter; dieſelbe macht 100 Umdrehungen in der Minute, wiegt ungefähr 3000 Kilogr. und erfordert eine Betriebskraft von 6 Pferden.

LXI.

Verbesserungen in der Zurüstung von Geschossen, sowie an den zu diesem Zwecke dienenden Apparaten, von Joseph Whitworth zu Manchester.

Aus dem London Journal of arts, November 1862, S. 265.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Erfindung (patentirt in England am 25. Februar 1862) bezieht sich darauf, den Geschossen die erforderliche Regelmäßigkeit ihrer Form zu geben, indem sie in ein Futter eingespannt und dann an ihren vorderen und hinteren Enden in der Weise abgedreht werden, daß beide Geschoßenden hierdurch entweder gleichzeitig, oder aufeinander folgend, ihre richtige Form erhalten, ohne daß das Geschoß während dieser Arbeit aus seinem Futter herausgenommen zu werden braucht. Das Projectil wird hierbei von dem Halter oder von dem Futter der Maschine in seiner Längen-Mitte umfaßt, und es ist die Maschine zugleich so eingerichtet, daß entweder das Futter in Rotation gesetzt werden kann, während sich die formgebenden Schneidinstrumente den Geschoßenden beliebig nähern lassen, oder die rotirenden Schneidstähle mit dem Geschosse in Berührung gebracht werden können.

Fig. 27 zeigt die Frontansicht einer derartigen Maschine. Dieselbe ist besonders zur Bearbeitung von solchen Geschossen geeignet, welche einer Polygonalbohrung mit schmalen Zügen angehören. A, A ist der Rahmen der Maschine, welcher eine Säule B trägt, in der sich ein conisches Futter C umdreht, welchem seine Bewegung durch einen um die Rolle C′ geschlungenen Laufriemen mitgetheilt wird. Dieses conische Futter trägt eine Matrize, in welche das an seinen Enden zu bearbeitende Geschoß eingespannt wird, nachdem es vorher in einer Stanze auf den richtigen Durchmesser und die richtige Form seiner Mantelfläche gebracht worden ist, und nachdem weiter auch die Geschoßenden durch Pressung eine annähernd richtige Form erhalten haben. — D, D sind zwei Supporte, welche die zur Aufnahme der Schneidstähle d^3, d^3 bestimmten Blöcke d^2, d^2 tragen. Die Schneiden bestehen in einfachen Messern oder Stahlblättern, welche an ihrem Rande zugeschärft sind und eine zur Hervorbringung der verlangten Form geeignete Gestalt haben, wie dieses auch in der Zeichnung am unteren Ende des Projectiles sichtbar ist. F, F sind zwei Handhebel, welche sich um Achsen an ihren unteren Endpunkten drehen

und mit Stiften in die Supporte D,D eingreifen. Letztere können dadurch in den Lagern G,G so bewegt werden, daß sie sich beliebig der Säule B nähern oder von ihr entfernen lassen, je nachdem dieses die Arbeit innerhalb der gegebenen Bewegungsgrenzen nothwendig macht. Die Lager G,G lassen sich hierbei der jedesmaligen Projectil-Länge anpassen. — Das in Arbeit befindliche Projectil wird mit der Hand in die Matrize a, welche es mit mäßiger Dichtheit umschließt, eingesetzt und beziehungsweise auch wieder aus derselben herausgenommen. — Sollen cylindrische Geschosse bearbeitet werden, so spaltet man die Matrize a oder läßt sie gleich von vorn herein aus zwei Theilen bestehen, so daß das Geschoß während des Abdrehens seiner vorderen und hinteren Theile in die Matrize fest eingeklemmt werden kann, indem man letztere in ein conisch gestaltetes Futter hineinzwängt.

Sollen die Projectile eingefettet, von einer schlüpfrig machenden Substanz umgeben, zur Anwendung kommen, so trägt man das hierzu geeignete Material, den sogenannten Schlüpfrigmacher (lubricator) in dicken Lagen und spiralförmigen Streifen auf diejenigen Stellen des Geschosses auf, welche, wenn das Projectil im Rohre liegt, mit den Zügen desselben übereinstimmen und diese Anordnung bleibt auch dann dieselbe, wenn das Geschoß zur Verhütung der Rohrverbleiung [39] vorher noch mit einem Ueberzuge von Papier, dünner Metallfolie ꝛc. umgeben worden ist. Der Lubricator wird in diesem Falle auf die Hülle des Geschosses aufgetragen.

Zur Ausführung des dahin gehörigen Theiles der Erfindung wird ein Instrument verwendet, dessen Seitenansicht in Fig. 28 dargestellt ist. Dasselbe besteht aus einem Stücke Metall, welches genau so ausgebohrt und mit Zügen versehen ist, wie das Gewehrrohr, aus welchem das Geschoß abgefeuert werden soll. In dieses Instrument wird das gewöhnlich mit Papier umwickelte Geschoß mit seinem Kopfe nach vorn soweit eingeführt, bis es diejenige Stelle einnimmt, welche in der Zeichnung mit a bezeichnet ist. Der Apparat hat die Schlitze b,b, und es wird derselbe nach dem Einsetzen des Geschosses in geschmolzenes Bienenwachs oder eine andere schlüpfrigmachende und dem vorliegenden Zwecke entsprechende Substanz eingetaucht. Der Lubricator, in bezeichnete Schlitze eindringend,

---

89 Aus dieser und anderen Stellen geht hervor, daß hierbei nicht von den Whitworth'schen Stahl- und Gußeisengeschossen für Geschütz, sondern nur von solchen Bleigeschossen für kleines Feuergewehr die Rede ist, welche als eine Modification des Minié-Systemes dastehen, indem das Pritchett'sche Geschoß des englischen Enfield-Gewehres dem Whitworth'schen Polygonalzuge angepaßt worden ist.

Anmerkung des Uebersetzers.

überzieht das Geschoß dann an allen denjenigen Theilen seiner Oberfläche, welche mit der Formwand nicht unmittelbar in Berührung stehen. Hiernach wird das Geschoß auf dem Wege des Einbringens wieder aus der Form herausgenommen, und es ist dann in der verlangten Weise vom Schlüpfrigmacher umgeben. Damit bei diesem Einfetten des Geschosses der Lubricator nicht auch in die hohle Basis desselben eintreten kann, wird in den unterem Theil der Form der Pfropf c eingesetzt.

Zuweilen wird das Geschoß-Einfetten auch mit Umgehung des in Fig. 28 dargestellten Apparates durch bloßes Eintauchen des Projectiles in den Lubricator 2c. bewirkt, in welchem Falle die überschüssig aufgetragene schlüpfrigmachende Substanz später an denjenigen Geschoßoberflächenstellen, welche von ihr frei bleiben sollen, wieder entfernt werden muß. Zu diesem letzteren Zwecke ist eine Stanze bestimmt, welche mit den ihr zugehörigen Schabemessern in Fig. 29 dargestellt ist; f,f sind die schmalen Blätter oder Schaber, welche mittelst der Schlitze g,g justirt und dann durch kleine Schrauben festgestellt werden können. Wird das in den Schlüpfrigmacher eingetaucht gewesene Geschoß später durch das richtig gestellte Instrument hindurchgetrieben, so nehmen die Schaber alle überflüssige schlüpfrigmachende Substanz von seiner Oberfläche hinweg.

Soll das Geschoß mit einer Hülle von Papier oder dergleichen versehen in das Gewehrrohr eingesetzt werden, so windet man die Enden dieser Hülle in der hinteren Höhlung des Geschosses gegen einen vorher in diese Höhlung hineingelegten elastischen, sogenannten Abstoßungskörper auf (Fig. 30), damit die Geschoßdecke sich beim Feuern rasch und gleichmäßig vom Geschosse entferne und in dieser Weise die Flugbahn desselben nicht beeinflußt werde. Der Abstoßungskörper besteht aus in kleine Streifen zerschnittenem, zerhacktem und zu einer trockenen Masse zerriebenem Löschpapier oder auch aus fein gekräuseltem Haar, welche Stoffe zu kleinen Kugeln geformt werden. — Das Geschoß selbst wird zum Fertigmachen in einer Drehbank oder mittelst eines sonstigen dazu geeigneten Instrumentes zur Rotation um seine Längenachse gebracht, worauf man den Abstoßungskörper in die hintere Geschoß-Höhlung einführt und gleichzeitig auch die über den unteren Geschoßrand hervorstehende Geschoßhülle in dieser Höhlung auf den Abstoßungskörper auflaufen läßt. Zu letzterem Zwecke kann ein, an einem seiner Enden conisch ausgedrehtes Instrument von Buchsbaumholz als sehr zweckmäßig empfohlen werden.

Cassel, 3. Juli 1863. Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXII.

Amerikanische Druckpumpe.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese Druckpumpe erscheint wegen ihrer einfachen, sehr originellen Anordnung merkwürdig und dürfte sich besonders als Tiefbrunnenpumpe empfehlen. Wie Figur 31 zeigt, besteht dieselbe aus einem flachen, halbkreisförmigen Obertheile, der die Function eines Windkessels zu verrichten hat. An diesem Obertheile sind zwei nach unten gerichtete Rohrstutzen B, B mittelst einer Flantschenverschraubung luftdicht befestigt und über diesen schieben sich ziemlich dicht zwei Cylinder A, A, die durch die Zugstangen a, a mit dem doppelarmigen Pumpenhebel C verbunden sind. Die Stutzen B, B sowohl, wie die Cylinder A, A enthalten Kugelventile D, D, von denen die in den Cylindern A, A als Saugventile und die in den Stutzen B, B als Druckventile wirken. Mit dem Windkessel communicirt das Abflußrohr F, welches das emporgetriebene Wasser nach oben befördert. Die Wirkungsweise ergibt sich ohne Weiteres aus der Abbildung selbst; zu bemerken ist nur noch, daß die Pumpe stets so weit in das Wasser eingesenkt werden muß, daß der obere Rand der Cylinder A, A beim höchsten Stande mindestens $^1/_2$′ tief unter dem Wasserspiegel bleibt, damit kein Ansaugen von Luft von oben stattfinden kann, was ohne die erwähnte Vorsicht leicht geschehen würde, da die bewegliche Verbindung der Theile A und B nicht luftdicht abgedichtet ist. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 28.)

LXIII.

Faßhahn von S. Kraushaar, Maschinen-Ingenieur zu Thann (Elsaß).

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 214.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bekanntlich kann bei dem Oeffnen eines Fasses die in demselben enthaltene Flüssigkeit nicht eher ausfließen, als bis das Spundloch geöffnet ist. Das Oeffnen des Spundloches bringt aber häufig einigen

Verluſt mit ſich, wenn es ſich darum handelt, mouſſirende Flüſſigkeiten wie Bier, manche Weine ꝛc. abzulaſſen.

Um dieſem Uebelſtande abzuhelfen, hat man ſchon verſchiedene Vorrichtungen erfunden [40], aber unſeres Wiſſens noch keine, welche die Aufgabe ſo einfach gelöst hätte, als dieß durch den Hahn des Hrn. Kraushaar geſchah. Die Conſtruction ſeines Hahnes iſt von der Art, daß beim Oeffnen des Hahnkegels, durch welchen die Flüſſigkeit ausfließen ſoll, die äußere Luft in das Innere dringen kann, ohne daß hierdurch die Kohlenſäure daraus zu entweichen im Stande iſt.

Der in Figur 33 im Längendurchſchnitt dargeſtellte Hahn unterſcheidet ſich hinſichtlich ſeiner äußeren Geſtalt, wie man ſieht, nicht merklich von dem gewöhnlichen, ſondern die Röhre desſelben hat nur einen etwas coniſch geformten Theil mit einer angegoſſenen Verſtärkung, welche noch eine beſondere Bohrung erhält, um einen der Länge nach durchgehenden Canal a zu bilden, der in den Hahnkegel b ſelbſt noch etwas fortgeführt wird. In letzterem ſchließt ſich an das horizontale Canalſtück ein geneigtes a' ſo an, daß hierdurch, wenn der Hahnkegel zum Oeffnen des Hahnes richtig geſtellt wird, über dem eigentlichen Canale desſelben noch ein beſonderer entſteht, welcher von außen bis in das Innere des Faſſes reicht.

Lägen die beiden Canalſtücke concentriſch zu einander oder in ein und derſelben horizontalen Ebene, ſo würde ein Ausfluß nicht erfolgen, weil Gleichgewicht im Druck ſtattfände; die Oeffnung der Saugröhre a iſt aber, wie die Abbildung zeigt, höher als die Oeffnung von x angebracht und der Ausfluß erfolgt, weil eine Differenz im Drucke vorhanden iſt, die dem Abſtande der Mittelpunkte x, x' gleichkömmt. Man kann hiernach mehr oder weniger Druck und folglich auch eine größere oder kleinere Geſchwindigkeit bei dem Ausfluſſe erhalten, je nachdem man die Saugöffnung erhöht oder den Hahn tiefer anbringt, wenn der Ausfluß durch ihn ſtattfindet.

---

40 Im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 335 iſt ein Hahn dieſer Art von Lemé mitgetheilt worden.

LXIV.

Ueber Gautron's Lager für Centrifugalmaschinen; Bericht von Fauré.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1863, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bekanntlich haben die Centrifugal- oder Schleudermaschinen eine Geschwindigkeit von 1500 — 2500 Umdrehungen in der Minute, und es ist daher die Herstellung der Lager für die senkrechte Welle nicht ohne Schwierigkeit, namentlich auch deßhalb, weil die Maschine oben leicht zugänglich bleiben muß.

Bei der Eigenthümlichkeit der durch die Umstände bedingten Bewegung der Trommel auf dem Spurzapfen und in den Halslagern findet stets ein ungleicher, schief gerichteter und verschieden starker Druck auf die einzelnen Lagertheile statt, in Folge dessen stellenweise eine ungleichmäßige und rasche Abnutzung sich bemerklich macht. Außerdem bedingt die rasche Bewegung der Maschine ein reichliches Schmieren, welches aber eben deßhalb schwierig und unzureichend bleibt.

Hr. Gautron, Maschinenconstructeur in Paris (rue des Écluses-Saint-Martin, 23) hat daher ein neues Material für die Lager angewandt, nämlich die sogenannten Ochsenziemer (das getrocknete männliche Glied eines Ochsen). Bekanntlich zeigt diese Substanz, wenn sie vorher getrocknet und dann quer durchgeschnitten wird, auf dem Querschnitt eine große Härte; außerdem hat Hr. Gautron beobachtet, daß sie, in Oel getaucht, dieses aufsaugt und dann mit großer Kraft zurückhält, um es selbst bei starkem Druck nur langsam ausfließen zu lassen. Hierauf hat er die Construction der ihm patentirten Lager basirt.

Eine gußeiserne, nicht weiter bearbeitete Schale bildet das Lager und zugleich den Oelbehälter.

Eine Linse aus gehärtetem Stahl bildet den Boden der Schale, deren cylindrische Wand drei, vier oder mehr rechtwinkelige Oeffnungen enthält, deren Achsen senkrecht auf der Achse der Schale sind. Jede dieser Oeffnungen bildet eine hohle rechteckige Kammer, deren geschlossener Hintergrund der äußeren Wand der Schale entspricht. Durch diesen hindurch geht eine Druckschraube, welche auf eine kleine Blechplatte wirkt, die gegen einen Würfel von vulcanisirtem Kautschuk drückt, welcher seinerseits mit einem anderen aus Ochsenziemer in Berührung steht. Die vordere

Seite des letzteren ist nach der Oberfläche der Trommelwelle rund geschnitten. Nachdem nun mittelst der Stellschrauben die Stellung der einzelnen, das Lager bildenden Würfel regulirt worden ist, welche seitlich die Welle oder den Zapfen führen, wird die Schale mit Oel gefüllt und die Maschine in Thätigkeit gesetzt.

In Folge des von beiden Seiten ausgeübten Druckes bietet sonach jedes Ochsenziemerstück der zu schmierenden metallenen Welle eine stets und gleichmäßig geölte Fläche dar.

Diese neuen Lager zeichnen sich durch Dauerhaftigkeit, Unveränderlichkeit und Wohlfeilheit aus, und erheischen auch erheblich weniger Betriebskraft. Ihre Zweckmäßigkeit ist schon durch eine Anzahl von mehr als 80 Schleudermaschienen erwiesen worden.

Die Art wie Hr. Gautron die Ochsenziemer zubereitet, ist zum Theil noch Geheimniß. Er unterwirft sie einer starken Austrocknung, preßt sie dann in einer hydraulischen Presse zusammen, schneidet sie in kleinere Stücke und fügt diese letzteren, welche nur 2 — 3 Millim. dick sind, zu den erforderlichen Würfeln zusammen u. s. w.

Solche Lager haben in einzelnen Fällen fast drei Jahre lang ohne Reparatur mit geringem Oelbedarf gearbeitet und sich dabei durch sanften Gang ausgezeichnet.

Beschreibung der Abbildungen.

Die neuen Lager sind in Fig. 25 im Aufriß und in Fig. 26 im verticalen Durchschnitt dargestellt.

D ist die kupferne innere Trommel, B der gußeiserne äußere Mantel, F ein schalenförmiger, die Trommel D dicht schließender Deckel von Schmiedeeisen.

G ist eine kupferne, an der stählernen Drehungswelle H befestigte Hülse zur Aufnahme der Trommel D. G' ist eine ähnliche Hülse, in der Mitte des Deckels F angebracht, mit welchem sie verbunden ist; sie paßt in die Oeffnung der Mittelröhre der Trommel. Der Deckel wird durch die mit Flügeln und einem Schmiergefäße versehene Mutter I festgeschraubt.

J ist eine conische, an dem Gestelle der Maschine befestigte Büchse, welche in das Fundament hineinreicht und als Oelbehälter dient; auf ihrem Grunde läuft auf drei stählernen Frictionsrollen der Spurzapfen der Trommel.

K ist ein gußeiserner Oelbehälter, welcher fest an dem Boden des Mantels B, concentrisch mit der Welle H, angebracht ist und die Außenwand des nach dem neuen System construirten Lagers bildet.

L sind die vier Kammern oder Löcher von rechteckigem Querschnitt, M die Futter aus Ochsenziemer in diesen Kammern, und N die auf einen kleinen Blechstreifen drückenden Stellschrauben.

O ist ein dreiarmiges, um O′ drehbares Kreuz, welches über den Deckel F niedergelegt wird und den oberen Theil der Welle mittelst eines dem eben beschriebenen ähnlichen Halslagers umfaßt. Beim Zurückschlagen des Kreuzes legt sich dasselbe gegen den Vorsprung P an (s. die punktirte Zeichnung), beim Niederlegen wird der Arm O durch die Gabel Q mit horizontal eingeschobenem Keil festgehalten.

R ist das Halslager mit Schmiervorrichtung, welches an dem Kreuz O befestigt ist und die Welle H umfaßt. S sind die drei aus Ochsenziemer bestehenden Futter des Halslagers, welche wie die Futter M construirt sind und gegen die Welle durch Schrauben angedrückt werden.

LXV.

Neue mechanische Vorrichtung zum Auswaschen der Kartoffelstärke; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Fabrication der Stärke aus Kartoffeln zerfällt bekanntlich in die Operationen des Waschens der Kartoffeln, des Reibens derselben, des Auswaschens der Stärke aus dem Breie, des Absüßens und Trocknens der Stärke. Die wichtigsten Operationen von diesen, von welchen besonders der Stärkeertrag abhängig ist, sind die des Reibens der Kartoffeln und des Auswaschens der Stärke aus dem gewonnenen Breie. Für diese letztere Operation hat man sowohl Vorrichtungen für den Handbetrieb, als den größeren Maschinenbetrieb nach verschiedenen Constructionen eingerichtet, die aber, besonders für den kleineren Betrieb, sich einerseits zu unvollkommen, andererseits zu complicirt und theuer erwiesen haben. Es möchte deßhalb den betreffenden Industriellen erwünscht seyn, wenn ich hier auf eine Auswaschvorrichtung aufmerksam mache, die sich besonders für den mittelgroßen Betrieb eignet, und neuerlich von der Eckert'schen Maschinenfabrik in Berlin mit gutem Erfolge zur Aufführung gebracht wird.

Die betreffende Vorrichtung, der Hauptform nach ein hohler Cylinder, ist in Fig. 13 im Längendurchschnitt, in Fig. 14 im Querdurch-

schnitt in $^1/_{16}$ der natürlichen Größe dargestellt. Das Gerippe des hohlen Cylinders besteht aus zwei gußeisernen, mit doppelt conisch geformten Oeffnungen a, a' versehenen Böden A, A,' mit welchen die vier Hölzer b, in Richtung der Seiten des Cylinders, in Verbindung gebracht sind. Der eigentliche Cylindermantel wird aus Messinggaze gebildet, die theils an den Hölzern b, theils an den hölzernen Ringen c befestigt wird. Beim Gebrauch des Cylinders befindet sich derselbe in einem Holzkasten, welcher, wie denn auch der Cylinder selbst, so weit mit Wasser gefüllt ist, wie die Zeichnung dieß ersehen läßt, und wie dieß durch die Lagerstellen bedingt wird. Der Brei gelangt durch die Rinne d in den Cylinder, der in der Minute etwa 12 — 15 Umdrehungen machen kann. Um den Brei in dem Cylinder nach dem zweiten Ende desselben zu schaffen, ist das Innere desselben mit einer Anzahl schief gestellter Bleche n versehen, welche bei der angegebenen Drehungsrichtung des Cylinders den Brei transportiren, wobei zugleich das Auswaschen der Stärke aus dem Brei vor sich geht. Zum Hinausschaffen des Reibsels aus dem Cylinder sind, am rechtsgelegenen Ende desselben, vier aus Draht hergestellte Kästen m angeordnet, die bei der Bewegung des Cylinders den Reibsel heben und in ihrer höchsten Lage denselben in den Auslauf f werfen.

Die Eckert'sche Maschinenfabrik hat diese Auswaschvorrichtung besonders für Handbetrieb zur Anwendung gebracht, und mit der Reibe combinirt. Der kleine Maschinencomplex wird dabei mittelst Kurbel von zwei Mann getrieben, wobei die Kurbelwelle außerdem eine kleine Pumpe, die das Wasser nach der Reibe fördert, in Bewegung setzt. Zwei Mann können mittelst einer solchen Maschine täglich circa zwei Wispel Kartoffeln verarbeiten.

LXVI.

Neue Mehlbeutel (Mehlsauberer); mitgetheilt von Hermann Fischer, Maschinen-Ingenieur in Bautzen.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 105.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Im Jahrgang 1862 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins besprach ich den Mehlsauberer von Lucas und Reinsch.[41]

---

41 Im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 267; man siehe auch in Bd. CLXVII S. 19 die Beschreibung des verbesserten Mehlbeutelzeugs von Lucas. A. d. Red.

Dort machte ich auf die höchst unvortheilhafte Wirkungsweise der sogenannten Cylinderzeuge aufmerksam, den erstgenannten Sauberern den Vorzug gebend. Diese meine Ansicht hat sich nicht nur durch ferner gemachte Beobachtungen bestätigt, sondern findet auch ihren Ausdruck in dem fortgesetzten Bemühen verschiedener Praktiker, genannte Cylinder durch andere Mechanismen zu ersetzen, welche das zu behandelnde Schrot weniger ungesetzmäßig gegen die Siebfläche werfen, als dieses bei jenen der Fall ist.

Zu diesen Vorrichtungen gehören die Sauberer mit mehr oder weniger flach und horizontal ausgebreiteten Siebflächen.

Die gesammte Methode der Absonderung des Mehles von der Kleie beruht auf dem Erfahrungssatz, daß der weißere innere Theil des Getreidekornes leichter zu zermalmen ist, als die zähe, holzartige Oberhaut, wie auch die unter letzterer liegende kleiehaltige Schicht. Es werden also, wird das Korn zermalmt, die Trümmer des inneren Theiles von geringeren Dimensionen seyn, als die der genannten einschließenden Schichten. Die Cylinderzeuge wie auch die Sauberer von Lucas und Reinsch benutzen nur diesen Satz, indem sie das Schrot über eine Gazefläche von bestimmter Maschenweite hinführen, wobei die feineren Mehltheilchen hindurchtreten, die gröberen und namentlich die Theile der Rinde aber, ohne hindurchfallen zu können, fortgeführt werden. Die Sauberer mit flacher, horizontal ausgebreiteter Siebfläche stützen sich aber außerdem auf ein zweites Erfahrungsresultat, das dem erstgenannten an Wichtigkeit nur um weniges nachsteht.

Die Rinde des Kornes, welche fortzuschaffen die hauptsächlichste Aufgabe eines jeden Sauberers ist, ist nicht allein schwerer zu zermalmen, sondern sie ist auch specifisch leichter als alle übrigen Theile; sie wird deßhalb, sofern dem Schrote nur die nöthige Ruhe gelassen wird, immer ihren Platz über den das Mehl ausmachenden Theilen des Schrotes einnehmen. Aber nicht allein die sogenannte Kleie hält sich unter der hier gemachten Voraussetzung von der Siebfläche entfernt, sondern auch alle Schrotkörner größerer Dimensionen, so lange noch feinere Mehltheilchen vorhanden sind. Um diese Erscheinung zu erklären, welche übrigens jedem aufmerksamen Müller der älteren Schule bekannt ist, nehme ich an, ein stärkeres Korn befinde sich inmitten einer Menge kleinerer Körner. Es finde nun eine Schwingung der Siebfläche nach oben statt: das stärkere Korn wird wohl auf seine kleineren Geschwister drücken, kann dieselben aber nicht verdrängen, da sie sich gegen die Unterlage stemmen. Bei der Schwingung nach oben werden indessen dem stärkeren Korn weniger Schwierigkeiten entgegengesetzt, sich aus seiner ur-

sprünglichen Lage zu entfernen, es drängt die über ihm liegenden kleineren Theile mehr oder weniger bei Seite, kann aber bei der nun folgenden Schwingung nach oben seinen früheren Platz nicht mehr einnehmen, indem die kleinere Gesellschaft bereits in Folge der gleichzeitigen seitlichen Schwingung denselben in Besitz genommen hat.

Sämmtliche Theile, welche nichts mit der Siebfläche zu thun haben, kommen daher verhältnißmäßig wenig mit derselben in Berührung, sie gestatten dem eigentlichen Mehl einen größeren Raum, zu dem Zwecke durch die Maschen der Siebfläche zu treten und ermöglichen also ein Herabziehen der Siebfläche auf geringere Dimensionen. Nicht unwesentlich ist das Entfernthalten der Rindentheilchen von der Siebfläche auch insofern, als eine geringere Abnutzung und Versackung der letzteren im Gefolge ist.

Angesichts dieser Vortheile des flachen Sauberers, namentlich gegenüber dem Cylinderzeuge, müssen wir den Bemühungen derjenigen Männer Anerkennung zollen, welche Muth genug haben, den bei vielen Constructeuren aus blinder Hinneigung zu außerdeutschen Erfindungen zum Evangelium gewordenen Cylindersieben entgegenzutreten und, soweit es in ihren Kräften steht, richtigeren Ansichten entsprechende Mechanismen zu schaffen.

Die Siebvorrichtungen, welche ich hier zu beschreiben mir erlauben werde, bedürfen des Hinweises auf das Verdienst überhaupt ein besseres Princip zur Geltung gebracht zu haben, indem ihre Construction selbst nicht großen Beifall finden wird. Absichtlich habe ich die Zeichnungen streng nach ausgeführten Exemplaren entworfen, um demjenigen, welcher sich von der Vorzüglichkeit der verwendeten Grundsätze im Allgemeinen überzeugt, bei etwaigen Entwürfen möglichst freie Hand zu lassen.

Fig. 15 und 16 stellen einen in der Mühle des Hrn. Plathe in Rückerswalde bei Annaberg ausgeführten Mehlsauberer dar. In eine sechseckige Welle A sind die Arme a,a,a eingezapft, welche ihrerseits die Latten b,b tragen, an welche die Seidengaze mittelst Leistchen e,e befestigt ist. Bei B, dem Eintrittspunkte des Schrotes, ist eine Stirnwand c angebracht, die sowohl ein Herausfallen des Schrotes zu verhindern, als auch den Latten b,b eine sichere Stütze zu geben hat. Zwischen dieser Wand c und der Gaze ist ein Streifen Leinwand angebracht, um nicht die Gaze dem Stoße des einfallenden Schrotes auszusetzen. An den Arm f faßt eine Stange, welche andererseits mit einer sich rasch drehenden Kurbel (200 bis 250 Umdrehungen per Minute) in Verbindung steht und so dem Sauberer die entsprechende Bewegung mittheilt.

Fig. 17 u. 18 stellen einen anderen, dem Mühlenbauer Kunath in

in Opitz bei Pirna patentirten Sauberer dar, und zwar bezieht sich die Zeichnung auf ein von dem Mühlenbauer Herberg in Stadt-Wehlen für den Freigutsbesitzer Ernst Forker in Langenwolmsdorf bei Stolpen ausgeführtes Exemplar.

Zwei Leisten a,a werden an ihrem einen Ende von elastischen Trägern (Holz, Eisen, Leder), an dem anderen Ende von den Kurbeln der Welle A getragen. An a,a sind Breter c,c geschraubt, die ihrerseits die Latten e,e tragen. An diese Latten ist auf ähnliche Weise wie oben angegeben wurde die Gaze d,d befestigt, wie auch bei der Einfallsstelle B der Stoß des Schrotes nicht auf die Gaze trifft, sondern (in dem vorliegenden speciellen Falle) auf ein muldenförmig ausgehöhltes Bret.

Der Querriegel f gibt dem Ganzen mehr Steifigkeit. Die Lagerung der Kurbelwelle A geschieht bei i,i in den Wänden des zugehörigen Kastens; durch die Stufenscheibe h erhält sie ihre Bewegung (180 bis 300 Umdrehungen in der Minute).

Um den ungleichmäßigen Widerstand der Kurbel zu egalisiren, ist ein Schwungrad auf der Kurbelwelle angebracht, welches (in unserem speciellen Falle) eine Warze zum Betriebe eines Griessortirers trägt.

Beide Sauberer arbeiten trotz ihrer sehr mangelhaften Construction zur vollkommensten Zufriedenheit ihrer Besitzer, womit die Richtigkeit des angewendeten Princips genügend bestätigt seyn dürfte. Die Aufgabe tüchtiger Constructeure ist aber, dem Princip eine Form anzupassen, welche den Fortschritten der Jetztzeit entspricht.

LXVII.

Die patentirte Malzdarr- und Reinigungsmaschine von A. Tonnar in Eupen.

Aus Romberg's Zeitschrift für praktische Baukunst, 1863 S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Eine gute Malzdarre soll:

1) das Malz in kürzester Zeit mit dem geringsten Aufwande an Brennmaterial bis zu jedem erlangten Trockenheitsgrade darren;
2) kein glasiges oder Steinmalz erzeugen, auch den Beigeschmack des Malzes nach Kreosot und Rauch vermeiden, und
3) in der ganzen Anlage jede Feuersgefahr beseitigen.

Hiernach ist die Erzielung eines heißen Luftstroms von unten nach oben, welcher das zu darrende Malz durchzieht, das in demselben enthaltene Wasser möglichst entfernt, jede etwaige Entmischung beseitigt, den ausgewachsenen Keim tödtet und, wenigstens bei dem in höherer Temperatur gedarrten Malze, eine angemessene Röstung einleitet, nothwendig. Die Regelung der heißen Luftströmung muß je nach Bedarf und Willkür, und die Heizart der Darre dergestalt seyn, daß bei der vollkommensten Verbrennung des Heizstoffs die sparsamste Benutzung der erzeugten Wärme stattfinden kann.

Die Einrichtung der Darren und des Darrofens, zur Erfüllung der vorangeführten Hauptbedingungen, ist bei dem heutigen Standpunkte der Technik sehr verschieden; sie richtet sich zum Theil nach der Art der Verwendung, zum Theil nach der Masse des abzudarrenden Malzes. Wir haben, abgesehen von der verschiedenen Art der Heizung durch Rauch, Luft oder Dampf, Pult-, Sattel-, einfache und doppelte, flache bayerische und englische Darren, mit Horden von Draht, durchlöchertem Kupferblech oder auch durchlöcherten Thonplatten, sogenannten Fliesenhorden.

Die Luftdarren haben jetzt fast überall die Rauchdarren verdrängt. Die ersten vereinigen auch hinsichtlich der Heizvorrichtung, durch vollkommenere Verbrennung des Heizmaterials, des leichter zu beherrschenden Malzschweißes, der zweckmäßigen trockenen Hitze und der durch die letztere zu erreichenden höheren Temperatur alle Vorzüge einer vollkommenen Malzdarre, sobald für Abführung der feuchten Malzdünste durch Anbringung von Oeffnungen an den höchsten Punkten des die Darre umgebenden Raumes Sorge getragen wird, wobei Höhe und Weite der Abzugsöffnungen mit der Menge der aus den Luftcanälen durch die Darrfläche aufsteigenden heißen Luft in das richtige Verhältniß gebracht seyn müssen, um einen angemessenen Luftzug hervorzubringen. Die seiner Zeit vorzugsweise von Kölle empfohlenen Dampf-Malzdarren haben niemals ausgebreitete Anwendung gefunden.

Für den Brauereibetrieb ist die Bereitung eines stets gleichförmigen guten Malzes unbestreitbar die wichtigste Operation, welche jedoch, trotz der im Laufe der Zeit immer mehr gestiegenen Verbesserungen der Luftdarren nicht immer zu erreichen ist, da Zufälligkeiten, wie mangelnder oder zu starker Luftzug, feuchte oder trockene Witterung, Launen der Arbeiter ꝛc., nach dem Urtheile von Sachverständigen mehr oder weniger schädlich auf den Darrproceß des Malzes und die Güte des aus demselben zu brauenden Bieres einzuwirken im Stande sind.

Diese Uebelstände führten den Brauereibesitzer A. Tonnar in Eupen bei Aachen zur Construction seiner nicht nur in Preußen und mehreren

anderen deutschen Staaten, sondern auch in England patentirten Malzdarr- und Reinigungsmaschine, von welcher auf Tab. IV die detaillirte Zeichnung beigefügt ist.

Eine solche Maschine wird seit längerer Zeit in der Brauerei des Hrn. Heider auf Koppen bei Löwen in Schlesien mit sehr gutem Erfolge angewendet.

Die Aufstellung der Maschine beansprucht mit ihrem Umfassungsgemäuer, dessen Dimensionen in den beifolgenden Grundrißzeichnungen eingeschrieben sind, einen Raum von 7 Fuß Länge, $5^1/_2$ Fuß Breite und 20 Fuß 8 Zoll Höhe, von der der untere zur Aufstellung eines Kohksofens erforderliche Feuerrungsraum eine Höhe von 10 Fuß einnimmt. Die heiße Luft gelangt aus diesem durch das Rohr A in den eigentlichen Maschinenraum.

Die Zeichnung gibt in Fig. 1 bis 4 Vorderansicht, Durchschnitt und Grundrisse der Maschine in ihrer Zusammensetzung mit der Heizungsanlage, in Fig. 5 bis 9 detaillirte Zeichnungen der eigentlichen, ganz aus Eisen construirten Darr- und Reinigungsmaschine nach einem größeren Maaßstabe. Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie ef des Grundrisses, Fig. 3 zeigt bei B in dem 23 Zoll im lichten Durchmesser weiten Rohr den gußeisernen, zur Aufnahme des Kohksfeuers bestimmten Topf; diese Röhre verengt sich oberhalb bis auf 10 Zoll, um in das blecherne Ableitungsrohr A einzumünden und die heiße Luft nach der Mitte der Maschine zu führen.

Die Zuführung der heißen Luft in den Darrraum kann mittelst der Schieber C nach Bedürfniß und nach Maaßgabe eines in dem von innen nach außen führenden Zweigrohr D (Fig. 2 und 5) befindlichen Ventils regulirt werden, so daß Malz zu jeder Qualität von Bier nach Belieben hergestellt werden kann.

Die Vorderansicht Fig. 2 zeigt in ihrem unteren Theile Einheiz- und Aschenfallthüre der Maschinenfeuerung, ferner in ihrem oberen Theile, hinter der als abgebrochen gezeichneten Mauer, die Verbindung der Maschine mit dem Elevator W und dem Malzbodenraume durch den Trichter J; E ist die in den Darrmaschinenraum führende Thüre.

Das zu darrende und zu reinigende Malz gelangt durch den Trichter J (Fig. 5) von dem Bodenraume in die Maschine. Die letztere besteht aus den fünf über einander durch Ringstücke L um das Eisenblechrohr R befestigten Scheiben K. Das Rohr R ruht unten und oben auf zwei gußeisernen, die Achse M umfassenden Kreuzen Q. Sämmtliche Scheiben K bewegen sich in den trichterförmigen Körben N, deren unterer Theil als Siebvorrichtung dient und deßhalb aus Drahtgeweben besteht. Die Deckel O

auf den Körben N sind von Eisenblech; in jedem derselben befinden sich zwei mit Drahtgeweben überzogene und mit einer Kapsel versehene Oeffnungen P (s. Fig. 8, welche einen Korbdeckel, von oben gesehen, darstellt), um das Hineinfallen der im oberen Korbe ausgesiebten Keime zu verhüten.

Sämmtliche Scheiben K werden durch die stehende Welle M in kreiselförmige Bewegungen gesetzt, während gleichzeitig die die ersteren umgebenden Körbe N, ebenfalls durch Maschinenkraft, in hin- und herschüttelnde Bewegung gebracht werden. Auf jeder Scheibe K befinden sich drei kleine Flügel S (Fig. 9), welche das Malz vermöge der durch die Umdrehung der Scheiben erzeugten Centrifugalkraft gegen die Wände der Körbe schleudern, und auch vermöge der gleichzeitig erzeugten Ventilation die dem trocknenden Malze entsteigende feuchte Luft durch die in dem Deckel O der Körbe N befindlichen beiden Oeffnungen P drängen. Unter den Scheiben K sind sechs kleine Eisenplatten T angebracht; sie sind dazu bestimmt, das Malz gewissermaßen umzurühren, während es in den Körben nach unten geführt wird; ferner befinden sich unter den Scheiben K zwei große Windflügel U (in Fig. 9 mit punktirten Linien angedeutet), um durch ihre Bewegung die auch hier aus dem Malze entweichende feuchte Luft durch das Gewebe der Körbe zu entfernen.

Das von oben nach unten von Scheibe zu Scheibe fallende Malz, auf seinem Wege durch Centrifugalkraft in Bewegung gesetzt, wird, während es durch Siebe in den Körben N von Wurzelkeimen und Unreinigkeiten befreit wird, durch Einwirkung der warmen, aus den Oeffnungen a,a des Rohres R in jeden der Körbe strömenden Luft und durch eine kräftige, die Wasserdünste abführende Ventilation allmählich getrocknet; es gelangt endlich durch die Schüttelrinne V in den Elevator W, um von diesem auf die oberste Scheibe K gehoben zu werden und von neuem über die Maschine zu gehen.

Daß das gleich anfangs auf der Maschine von seinen Wurzelkeimen befreite und stets bewegte Malz auf dieser den Einwirkungen der warmen Luft besser und gleichmäßiger ausgesetzt ist, als auf einer Darre alter Art, auf welcher die feuchten Ausdünstungen der durch Umschaufeln nach unten gebrachten Malzschichten durch die oberen trockenen Schichten desselben zu steigen gezwungen werden, muß einleuchten. Schon nach einer Stunde soll das einer Temperatur von 45 bis 70° R. ausgesetzte Malz nach Angabe des Erfinders getrocknet seyn. Das fertig gedarrte Malz kommt durch die mittelst Hebels Z geschlossene Klappe bei X in die Röhre Y und aus der Maschine.

Die leicht beweglichen, durch die Gabeln b scharnierartig zwischen den Rändern C aufgehängten Körbe N erhalten ihre schüttelnde Bewegung

durch die auf der stehenden Welle d angebrachten Daumen e, welche bei dem Umgang der Welle gegen die Stifte m der Körbe N drücken. Da die Körbe beim Darren von Grünmalz stärker als bei trockenerem, von Keimen mehr befreitem Malze geschüttelt werden müssen, ist die Welle d durch die Schraube F (s. Fig. 6) dergestalt stellbar, daß verschieden große Excentricdaumen nach Erforderniß gegen die Stifte m der Körbe gerichtet werden und diesen entsprechend die schüttelnden Bewegungen der Körbe größer oder geringer gemacht werden können. Diese schüttelnde Bewegung der siebartigen Körbe trennt, wie schon oben angedeutet, Keime und andere Unreinigkeiten von dem Malze, bewirkt also vorzugsweise die Reinigung des letzteren.

Die Welle g erhält ihre Bewegung durch die Riemenscheibe h; die conischen Räder i,i übertragen dieselbe auf die Hauptwelle M, während die Räder k,k die Daumenwelle d und die Räder l,l den Elevator W in Thätigkeit setzen. Der Schüttler V hängt an dem Hebel w (Fig. 7) und wird durch den auf der Welle g sitzenden Daumen n bewegt. Ein Dunstrohr von Eisenblech führt die feuchte, dem gedarrten Malze entströmende Luft durch das Dach des Gebäudes ins Freie.

In Koppen wird die Malzmaschine mit mehreren anderen landwirthschaftlichen Maschinen durch ein Göpelwerk in Bewegung gesetzt, sie soll jedoch später durch Dampfmaschinenkraft getrieben werden. Der Erfinder empfiehlt den Betrieb durch eine calorische Maschine, deren heiße gebrauchte Luft zum Trocknen des Malzes benutzt werden könne. Eine Maschine von zwei Pferdestärken genügt, um mehrere Darrmaschinen in Bewegung zu erhalten.

Mit einer Darrmaschine von 7 Fuß Länge, 5½ Fuß Breite und 12 Fuß Höhe können, nach Tonnar's Angaben, in einer Stunde bei 45—70° Reaumur 200 Pfd. Malz, mithin in 12 Stunden 2400 Pfd. Malz vollständig und gleichmäßig gedarrt werden; eine Maschine von der doppelten bis dreifachen Leistungsfähigkeit soll nur eines Raumes von 10 Fuß Länge, 8 Fuß Breite und 20 Fuß Höhe bedürfen.

Als Vortheile der vorbeschriebenen Malzdarr- und Reinigungsmaschine im Vergleich mit den sonst üblichen Darren sind auszuführen:

1) Ersparniß an Raum und Anlagecapital,
2) geringerer Bedarf an Brennmaterial,
3) Zeit- und Arbeitsersparniß,
4) vollständigeres und gleichmäßigeres Darren des Malzes,
5) Ersparniß an Malz,
6) Erzielung besserer Biere.

Die ad 1 bis 4 aufgeführten Vorzüge der Maschine dürften sowohl

aus der beigelegten Zeichnung als auch aus der Beschreibung der letzten leicht zu erkennen seyn; die unter 5 und 6 genannten Vortheile motivirt der Erfinder wie folgt:

„Durch das häufige Umschaufeln auf unebenen Welkböden werden viele Körner des nassen weichen Malzes zerstoßen und durch das Gehen auf demselben zertreten. Es entsteht alsdann an und in diesem Malze zu viel Milchsäure, und es zeigen sich bald allenthalben, besonders im Sommer, Schimmelpilze, welche die Güte des Malzes beeinträchtigen, demselben, wie dem daraus bereiteten Biere einen widrigen Geruch ertheilen und letzteres unhaltbar machen. Das auf der Darre durch Schaufeln und Treten zerkleinerte Malz geht durch die Maschen der Darrhorden für die Malzbereitung verloren. Unter zwanzig, nach alter Art bereiteten Körnern Darrmalz, findet man wenigstens ein zu wenig oder ungleich gedarrtes oder zu stark geröstetes, oder sogar ein glasiges Korn, welches nicht allein untauglich ist, sondern bei allen späteren Operationen der Bierbereitung entschieden nachtheilig einwirkt. Die Maschine hebt alle diese Uebelstände, und die Güte des Darrmalzes ist nicht mehr von eigensinnigen und launigen Arbeitern abhängig. Das Maschinenmalz liefert 1 bis $1\frac{1}{2}$ Proc. gehaltvollere Würzen, und die Maschine bewirkt demnach eine Ersparniß von 15 bis 20 Proc. Malz.

Durch die gleichmäßige Bewegung, durch den beständigen Luftstrom, welcher vermittelst eines Schiebers nach Bedarf regulirt werden kann, durch die unausgesetzte Ventilation, durch die sofortige Verdrängung der Wasserdünste, durch die totale Reinigung des Malzes von Samen, Keimen, Staub, Säuren und Schimmelpilzen, sowie durch die totale Austrocknung desselben werden alle nothwendigen Bestandtheile eines vollkommenen Darrmalzes erzielt; der Kern löst sich leicht von der Hülse, ist zart, mehlig und locker, bewerkstelligt leichtere Maischen, regelmäßigere Gährungen und gibt glanzhellere, schmackhaftere, gehaltvollere und dauerhaftere Biere."

Die Maschine ist außerdem als Getreide- Trocken- und Reinigungsmaschine leicht passend einzurichten und mit sehr geringer Kraft in Betrieb zu erhalten. In 12 Stunden können in 30 bis 35° R. Luftwärme 4800 Pfd. Getreide dergestalt getrocknet und gereinigt werden; bei dieser Temperatur ist ein Verlust der Keimkraft der Getreidekörner nicht zu befürchten; hiernach dürfte die Maschine nicht allein für das Brauereigewerbe, sondern auch für die Landwirthschaft im Allgemeinen von großem Nutzen seyn.

Die in Koppen bei Hrn. Heider mit gutem Erfolge arbeitende Malzdarr- und Reinigungsmaschine hat die Größe der beifolgend gezeichneten und kostet 900 Thlr.

LXVIII.

Die Leistungen verschiedener Gasbrenner; von P. Audouin und P. Bérard.

Nach dem Bulletin de la Société d'Encouragement, t. IX p. 651; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1863 S. 817.

Audouin und Bérard haben in Gemeinschaft mit Dumas und Regnault eine Reihe ausgedehnter Versuche über die Leistungen verschiedener Gasbrenner und über die zweckmäßigsten Bedingungen, unter welchen das Gas in denselben zur Verbrennung gebracht wird, ausgeführt. Die Ergebnisse sind ausführlich in den Annales de chimie et de physique, 3ème série, t. LV mitgetheilt; als die wichtigsten Resultate erscheinen folgende:

In Betreff der Carcel'schen Lampe, welche in Paris bei den photometrischen Versuchen als Quelle des Normallichtes verwendet wird, ergab sich, daß die Wahl eines Dochtes von mittlerer Feinheit, Befestigung des Glascylinders in der Weise, daß sich die Verengerung desselben in einer Höhe von circa 12 Millimetern über dem Niveau des Dochtes befindet, Herausschrauben des Dochtes bis zu einer Höhe von 7 bis 10 Millimeter, so daß die Lampe circa 42 Grm. Oel per Stunde consumirt, die günstigsten Bedingungen sind, welche bei den photometrischen Messungen herzustellen sind. Ueberdieß ist bei den Versuchen nicht unbeachtet zu lassen, daß Luftzug, Temperatur, Dauer des Brennens der Lampe, mehr oder weniger vollständiges Gefülltseyn der Lampe mit Oel ꝛc. störenden Einfluß auf den Lichteffect, den die Lampe gibt, ausüben können.

Hinsichtlich der Leistung der Schlitzbrenner oder Fledermausbrenner ergab sich, daß das Maximum der mit einem bestimmten Gasquantum erzielten Lichtmenge einer Weite des Spaltes von 0,7 Millimeter entspricht. Bei Vergleichung zweier Brenner von 0,1 und 0,7 Millimeter Spaltweite ergaben sich bei gleichem Gasconsum Lichtintensitäten im Verhältniß von 1 : 4,4; es kann also dieselbe Menge Gas, wenn sie in einem guten Brenner verbrennt, das vierfache Licht geben, als wenn sie in einem schlechten Brenner verbrennt. Die Lichtintensität wächst schneller als die Weite des Spaltes. Der Vermehrung der Leuchtkraft entspricht eine sehr schnelle Verminderung des unmittelbar unter dem Brenner beobachteten Gasdruckes und sonach eine Verminderung der Ausflußgeschwindigkeit des verbrennenden Gases. Das Maximum der Leuchtkraft entspricht für alle Schlitzbrenner ziemlich constant einer Ausfluß-

geschwindigkeit, die durch einen Druck von 2 bis 3 Millimeter gemessen wird.[42] Bei engen Spaltöffnungen ist die Flamme unbeweglich und bläulich, bei weiten ist sie weiß, flackernd und hat Neigung zu rußen.

Die Größe des Durchmessers des Brennerkopfes, in welchem die Spaltöffnung angebracht ist, hat wenig Einfluß auf den Lichteffect; doch wird, wenn man die Dimensionen des Brennerkopfes vergrößert, derselbe Lichteffect von einer etwas geringeren Gasmenge hervorgebracht. Einem jeden Gasconsum entspricht ein Durchmesser des Brennerkopfes, welcher ein Maximum des Lichteffectes gibt; es ist daher der Durchmesser des Brennerkopfes dem Gasquantum anzupassen, das der Brenner stündlich consumiren soll, doch hat man die Weite des Spaltes unter allen Umständen = 0,7 Millimeter zu lassen, bei welcher, wie bereits bemerkt, stets die günstigsten Resultate erzielt wurden. Ein Consum von 140 bis 250 Liter per Stunde stellt sich für diese Brenner als der günstigste heraus, bei geringerem Consum hat man Verlust an Leuchtkraft. Immer gibt ein und dasselbe Gas denselben Lichteffect, wenn es mit derselben durch den Manometerdruck gemessenen Geschwindigkeit ausfließt, welcher Art auch der Schlitzbrenner seyn möge.

Um die Beziehungen zwischen der Lichtintensität und den Dimensionen einer Gasflamme zu ermitteln, wurde ein auf einen stündlichen Consum von 140 Litern regulirter Schlitzbrenner mit Gas von sehr schwankender Leuchtkraft, wie es unmittelbar aus der Retorte hervorgieng, gespeist. Die Beobachtungen wurden während der Dauer von $4^3/_4$ Stunden von Beginn bis zum Ende der Destillation in Zeitabschnitten von je einer Viertelstunde angestellt. Es ergab sich, daß während die Leuchtkraft sich von 1 auf 32 erhöhte, die Höhe der Flamme sich im Verhältniß von 1 : 1,6 und die Breite derselben sich im Verhältniß von 1 : 1,8 vergrößerte, daß sich also bei sehr verschiedenen Lichtintensitäten die Dimensionen der Flamme nur unbeträchtlich änderten; und daß, wenn man die Intensitäten als Abscissen, die Höhen der Flammen als Ordinaten aufträgt, eine Curve erhalten wird, die namentlich für die mittleren Intensitäten von einer geraden Linie sehr wenig abweicht.

In Betreff der Einlochbrenner (becs bougies), bestehend aus einem Metallknopf, in welchem ein rundes Loch eingebohrt ist, ergab sich, daß bei gleicher Flammenhöhe der Consum nahezu constant ist, welchen Durch-

---

[42] Alle diese Versuche sind mit Gas von mittlerer Leuchtkraft, wie es durch Destillation der belgischen Kohlen erhalten wird, angestellt. Für die aus Cannel- und Bogheadkohle gewonnenen, an Kohlenstoff reicheren Gase sind die Verhältnisse andere; für sie sind engere Spalten vortheilhafter, da sie ein größeres Luftquantum zur Verbrennung erfordern.

messer auch die Durchbohrung hat. Ebenso wie bei den Schlitzbrennern wächst die Leuchtkraft schnell mit dem Durchmesser der Durchbohrung, doch ist hier die Zunahme der Leuchtkraft eine minder schnelle. Wie bei den Schlitzbrennern ist starker Consum vortheilhafter als geringer; im Gegensatz zum Verhalten der Schlitzbrenner aber stellte sich heraus, daß die Zunahme der Leuchtkraft so zu sagen unbegrenzt ist, obgleich dieß in der Praxis nicht als wahr betrachtet werden kann, weil ein Moment eintritt, in welchem die Flamme eine solche Höhe erlangt, daß man sie nicht anwenden kann. Im Allgemeinen sind die Einlochbrenner unvortheilhaft, da sie unter den günstigsten Umständen bei einem stündlichen Consum von 150 Litern noch nicht die Intensität einer Carcel'schen Lampe (die 42 Grm. Oel consumirt) geben. Hinsichtlich der Leuchtkraft dieser Brenner ist ein experimentelles und ein praktisches Maximum zu unterscheiden. Das erste entspricht einem Durchmesser der Durchbohrung von 2 Millimetern und einem stündlichen Consum von 123 Litern; allein in diesem Falle ist die Flamme sehr lang und rußend. Das zweite Maximum kann unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden: will man den Consum seines Brenners variiren lassen, um verschiedene Quantitäten Licht herzustellen, so ist ein Brennerloch von 1,5 Millim. Durchmesser anzuwenden, welches sich unter sehr verschiedenen Bedingungen als ziemlich vortheilhaft erweist und bei Flammenhöhen, die von 6 bis 25 Centim. wachsen, mittelst relativ geringen Consums eine schöne Flamme gibt. Wo indessen der Einlochbrenner nur für kleine, den Kerzenflammen mehr oder minder ähnlich wirkende Flammen angewendet wird, ist ein Durchmesser des Brennerloches von 2 Millim. am vortheilhaftesten. Bei diesem Durchmesser entspricht das Maximum des Lichtes einem Consum von 34 Litern und einer Flammenhöhe von 10 Centim. Hinsichtlich des Druckes gilt für diese Brenner das Gesetz: „Bei constanter Flammenhöhe entspricht die stärkste Leuchtkraft immer dem schwächsten Drucke."

Für Manchester-Brenner [43] ergab sich Folgendes: Zwei Einlochbrenner mit enger Durchbohrung gaben dieselbe Lichtmenge, die der Manchesterbrenner gibt, welcher durch ihre Vereinigung gebildet werden könnte. In dem Maaße, in welchem der Durchmesser der Durchbohrungen wächst, gewinnt der Manchesterbrenner mehr und mehr Ueberlegen-

[43] Die hier zu verstehenden Brenner bestehen aus einem kleinen eisernen hohlen Cylinder, der oben durch eine ziemlich dicke Scheibe geschlossen ist. In diese Scheibe sind zwei in einer Verticalebene liegende, gegen einander geneigte Durchbohrungen angebracht, so daß sich die beiden ausströmenden Gasstrahlen begegnen, sich, indem sie gegen einander stoßen, ausbreiten und eine fächerähnliche Flamme bilden, deren Ebene rechtwinkelig auf der Ebene der Bohrlöcher steht.

heit über zwei combinirte Einlochbrenner; bei sehr großem Durchmesser aber wird die Flamme des Manchesterbrenners unregelmäßig und der Vorzug vor den combinirten Einlochbrennern vermindert sich. Der günstigste Lichteffect wird bei Durchbohrungen von 1,7 bis 2,0 Millim. Durchmesser erhalten; doch erfordert eine solche Weite der Durchbohrung einen starken Consum von ungefähr 200 Liter; für geringeren Consum von 100 bis 150 Liter ist eine Durchbohrung von 1,5 Millim. anzuwenden. Der Manchesterbrenner muß unter einem Drucke von wenigstens 3 Millim. brennen, da ohnedem die beiden Gasstrahlen nicht mit genügender Schnelligkeit gegen einander stoßen um sich gleichmäßig an einander abzuplatten. Wird der Consum eines solchen Brenners zu sehr gesteigert, so ändert die Flamme ihre Form und verursacht ein Geräusch, welches den Ueberschuß des Gasconsums anzeigt.

In Betreff der Brenner mit doppeltem Luftzug (Argandbrenner) ergab sich, daß die Leistungen derselben [44] hauptsächlich abhängen vom Durchmesser der Löcher oder der Spalten, von der Zahl der Löcher, von der Regulirung des Luftzutritts und von der Höhe des Glascylinders. Bei diesen Brennern steigt die Leuchtkraft mit dem Durchmesser der Löcher, bis derselbe eine Größe von 0,9 Millim. erreicht; ein größerer Durchmesser ist im Allgemeinen nicht statthaft; er darf indessen die Größe von 1 Millim. erreichen, wenn man einen Metallconus am Brenner anbringt, welcher die Verbrennung vollkommener werden läßt und so die Bildung einer sehr schönen und gut leuchtenden Flamme bedingt. Die Leuchtkraft stellt sich auch hier bei schwachem Druck am günstigsten heraus.

In Betreff der Zahl der Löcher darf man annehmen, daß es vortheilhaft ist, dieselben zu vervielfältigen. Ein Brenner mit 30 Löchern gab einen um 25 Proc. besseren Lichteffect als ein ihm ganz ähnlich construirter mit 20 Löchern. Das Anbringen von Metall- oder Porzellankörben, mittelst deren man den Luftzutritt regulirt, bewirkte, daß dieselbe Lichtintensität mit einem um 3 Proc. geringeren Gasconsum erreicht wurde. Das Anbringen eines Metallconus hingegen hatte zur Folge, daß zwar die Flamme sehr regelmäßig brannte, veranlaßte aber eine Vermehrung des Consums um 5 Proc.

Hinsichtlich des Einflusses, den die Höhe des Glascylinders ausübt, wurden außerordentlich zahlreiche Versuche ausgeführt; es wurde constatirt, daß eine Verlängerung des Cylinders von 20 Centim. auf 25 Centim.

---

[44] Eine große Anzahl von in Pariser Fabriken gefertigten Brennern wurde hinsichtlich ihrer Leistungen verglichen. Die Ergebnisse der Versuche sind in der Originalabhandlung in einer Tabelle zusammengestellt.

durchschnittlich eine Vermehrung des Consums um 5 bis 7 Proc. veranlaßte.

Um zu ermitteln, welcher Consum für die Brenner mit doppeltem Luftzug der vortheilhafteste ist, ließ man denselben von 70 bis 120 Liter variiren; man fand, daß ein starker Consum verhältnißmäßig bedeutend vortheilhafter ist, selbst wenn man denselben so steigert, daß die Flamme über den Cylinder hinaus brennt, und man somit aus den Verhältnissen heraustritt, die in der Praxis anwendbar sind.

Zur Bestimmung des Luftquantums, welches zur Verbrennung des Gases unter verschiedenen Bedingungen erforderlich ist, wurden zwei Methoden versucht. Erste Methode: Man operirte mit einem Argandbrenner, führte dem inneren und dem äußeren Theile der Flamme mittelst zweier verschiedener Gasometer die erforderliche Luft zu, welche genau gemessen wurde, und bestimmte so das Verhältniß der Luftmengen, welche vom inneren und äußeren Theile der Flamme consumirt wurden, während der günstigste Lichteffect erzielt wurde. Es ergab sich, daß man den günstigsten Lichteffect hervorbrachte, wenn man der Flamme auf 107 Liter consumirten Gases 570 Liter Luft von außen und 125 Liter Luft von innen zuführte; hiernach wären per 1 Liter Gas im Ganzen etwa $6^1/_2$ Liter Luft erforderlich. Vermehrt man den Luftzutritt auf $7^1/_2$ Liter, so erhält man eine sehr schöne Flamme.

Hiernach sollte festgestellt werden, welche Luftmengen den verschiedenen Lichtintensitäten entsprechen, die ein und dieselbe Menge Gas hervorbringen kann. Es ergab sich, daß die von einer und derselben Gasmenge hervorgebrachte Lichtintensität im Verhältniß von 1 : 2,59 schwanken kann, wenn das zur Flamme zutretende Luftquantum im Verhältniß von 1 : 1,47 variirt.

Zweite Methode: Man brachte das obere Ende des auf dem Brenner befindlichen Glascylinders in Verbindung mit einem Aspirator, welcher die zur Verbrennung erforderliche Luft aspirirte. Dieselbe wurde genau gemessen und konnte beliebig vermehrt und vermindert werden (die genaue Beschreibung des Apparates siehe in der Originalabhandlung). Während man bei den früheren Versuchen eine sehr schöne Flamme erhalten hatte, indem man 7,5 Liter Luft per Liter Gas zuführte, waren jetzt 10,6 Liter Luft erforderlich, um denselben Effect hervorzubringen. Diese bedeutende Abweichung der Resultate läßt erkennen, daß es höchst schwierig ist, die zur Hervorbringung des größten Lichteffects erforderliche Luftmenge genau zu bestimmen. Aus den erhaltenen Resultaten läßt sich nur mit Sicherheit schließen, daß das Luftquantum, das ein Brenner erfordert, nicht proportional ist dem Gasconsum und daß nicht alle Brenner

gleiche Luftmengen zur Hervorbringung des größten Lichteffects erfordern. Endlich wurde ermittelt, welche Verminderung der Leuchtkraft durch einen Gehalt des Gases an Luft hervorgebracht wird. Es ergab sich Folgendes:

Gehalt des Gases an Luft in Procenten	Verlust an Lichtintensität, die Lichtintensität des luftfreien Gases = 100
1	6
2	11
3	18
4	26
5	33
6	44
7	53
8	58
9	64
10	67
20	93
30	98
40	99
45	100.

LXIX.

Ueber die Reinigung und Erhaltung von Kupfer- und Stahlstichen; von Dr. A. Hayes in Massachusetts.

Nach dem Scientific American durch das Mechanics' Magazine, Juli 1862, S. 19.

Die vielfachen Anfragen, welche an mich von Besitzern werthvoller und zufällig oder durch die Länge der Zeit verdorbener Stiche betreffs der von mir angewandten Methode zur Restauration einiger sehr kostbaren Exemplare gerichtet worden sind, veranlaßten mich zur Veröffentlichung dieses fast in allen Fällen anwendbaren Verfahrens.

Nicht selten findet man hier und da verdorbene und daher ganz werthlos gewordene Bilder der besten Meister, welche leicht zu reinigen sind und dadurch ihre frühere Schönheit und Frische wieder erhalten.

Man hat zunächst die Art der Beschädigung des Kupfer- oder Stahlstiches zu berücksichtigen. Die geringste Veränderung welche vorkommt, ist eine allgemeine braune Färbung, welche bloß durch die Einwirkung der Atmosphäre entstand. Flecke, welche durch Tinte, gefärbte Flüssigkeiten, Oel oder Insecten verursacht worden sind, müssen zuerst behandelt und alle Bleistiftzeichen mit Gummi oder Brodkrume entfernt werden.

Eine flüssige Säure, durch Auflösen einer Unze krystallisirter Kleesäure in fünf Unzen warmen Wassers bereitet, kann man für alle Flecken brauchen, wobei das Papier an den betreffenden Stellen durch und durch naß seyn muß. Einige Fälle ausgenommen, wirkt diese Säure nicht augenblicklich, sondern sie verbindet sich gewöhnlich mit den Basen der Flecke und erst die folgenden Operationen bewirken die gänzliche Entfernung derselben; die Durchnässung des Papiers muß einige Stunden vor dem Reinigen des Blattes geschehen.

Um die Handhabung zu erleichtern und die Ränder des Papiers zu schützen, näht man ein Stück steifen Tull an jedem Ende um einen Stock, so daß man einen Tragrahmen (ähnlich einer an zwei Holzrollen befestigten Landkarte) erhält, dessen Fläche etwa 1 Zoll breiter als das größte zu behandelnde Bild seyn muß. Man kann 1—10 Bilder zugleich behandeln, wenn sie vorher mit der Säure an den fleckigen Stellen benetzt und gleichmäßig auf dem Rahmen ausgebreitet sind, so daß man das Ganze in Wasser eintauchen kann. Eine Bütte von gewöhnlicher Größe reicht schon für Stiche von beträchtlicher Ausdehnung hin; am besten ist aber eine gewöhnliche Badewanne, welche mit so viel warmem Wasser gefüllt ist, daß das von dem Gewebe getragene gebogene Papier auf dem Boden und an den Seiten ruhen kann; in dieser Wanne läßt man es 12—24 Stunden unter wiederholtem Aufheben und Hin- und Herbewegen mittelst der Spannstäbe.

Beim ersten Versuche wird man etwas Besorgniß empfinden, wenn man ein sehr werthvolles Bild dieser scheinbar gefährlichen Behandlung aussetzt; man muß aber bedenken, daß das Papier aus einer stark verfilzten Masse kurzer Fasern besteht, welche wochenlang in mancherlei Flüssigkeiten, selbst in verdünnten Säuren und anderen chemischen Substanzen liegen kann, ohne zu leiden, wenn nicht eine mechanische Einwirkung durch rasche Bewegung oder Berührung hinzu kommt. Das starke Papier der Kupferstiche absorbirt viel Luft, welche dem Eindringen des Wassers widersteht und es ist Bewegung sowohl zu ihrer Entfernung, als auch zum Abziehen der gefärbten Lösungen erforderlich. Diese Bewegung kann man dadurch bewirken, daß man die Tragstöcke festhält und die Masse von einer Seite des Bades zur andern, oder rasch auf und ab schiebt, damit die Blätter momentan von einander getrennt werden. Nach dem Hinstellen des Rahmens kann man das gebrauchte Wasser abgießen und durch frisches ersetzen, welches man langsam einlaufen läßt. Bei dieser Erneuerung des Wassers kann man auch kaltes anwenden, muß aber die Einwirkung dann länger andauern lassen.

Wenn das Wasser nach erfolgter Bewegung der Stiche in demselben,

keine Farbe mehr annimmt, so gießt man es ab und nur so viel neues hinzu, daß die Blätter gerade bedeckt werden. Hierauf mischt man ½ Pfd. Chlorkalk mit kaltem Wasser zu einem Teig und fügt dann 5 Pfd. kaltes Wasser hinzu, rührt während sechs Stunden bisweilen um, und gießt alsdann von der nach dem Absitzenlassen klar gewordenen Lösung einen Theil zu dem Wasser im Bade, bis Geschmack und Geruch die Anwesenheit des Chlors erkennen lassen. Wenn man nun die Stiche in diesem Bade bewegt, so erfolgt die bleichende Wirkung, bis das Verschwinden des Chlorgeruchs andeutet, daß eine neue Menge Bleichflüssigkeit zuzusetzen ist, so daß der Geruch oder Geschmack des Chlors 2—3 Stunden im Wasser erhalten bleibt.

Die Wirkung des Chlors auf die vorher mit Säure befeuchteten Stellen vertilgt fast jede Spur von Farbe, während die bräunliche Färbung des Papiers durch vollkommene Weiße ersetzt wird, und Licht und Schatten des Bildes ihre ursprüngliche Vollkommenheit wieder erlangen, daher der Stich so deutlich wie nach seinem Drucke erscheint.

In einigen Fällen geschah es wohl, daß die seit langer Zeit fleckigen Bilder nicht durch die schwache Lösung gereinigt wurden; es muß dann etwas Mineralsäure zur Entwickelung des Chlors zugesetzt werden, wozu eine Unze Salzsäure mit 20 Unzen kalten Wassers verdünnt, vollkommen ausreicht, um nach dem Vermischen mit dem Wasser des Bades jede Faser des Papiers rein weiß zu bleichen.

Nach dem Bleichen zieht man das Wasser ab, läßt das Papier abtropfen, läßt frisches Wasser einlaufen, und bewegt die Blätter darin hin und her, bis alles anhaftende Chlor davon entfernt ist. Dieß wiederholt man mehreremal, jedesmal mit frischem Wasser und unter jedesmaligem Abtropfenlassen; schließlich hebt man das Ganze an den Stäben heraus und legt es auf einen reinen Tisch zum Abtropfen des Wassers. Hat man eine Anzahl Bilder in Arbeit genommen, so kann man sie in ein warmes Zimmer zum Trocknen bringen; da hierbei das oberste Blatt am schnellsten abtrocknet, so kann man es abnehmen und auf irgend einer Unterlage vollkommen trocknen lassen. Um die Operation zu beschleunigen, habe ich Betttücher ausgebreitet und die nassen Bilder einzeln darauf gelegt; langsames Trocknen macht aber ein nachheriges Pressen der (etwas feuchten) Bilder überflüssig.

Man sieht, es bedarf nur geringer Mühe und Aufmerksamkeit, um jedem Bilde seinen ursprünglichen Werth wieder zu geben, wobei man sein Augenmerk hauptsächlich auf die Dauer der Einwirkung der bleichenden Flüssigkeit zu richten hat.

LXX.

Ueber Photographien auf Holz für Xylographen.

Eine große Erleichterung für die Holzschneider ist es, wenn sie die Zeichnungen nicht auf das Holz selbst anzufertigen brauchen, und besonders die Verkleinerung oder Vergrößerung bestimmter Vorlagen bietet mancherlei Schwierigkeit und verursacht nicht selten fehlerhafte Ausführungen.

Nichts liegt näher als die Photographie, welche Genauigkeit der Uebertragung und beliebige Vergrößerung oder Verkleinerung der Vorlagen ohne jede Schwierigkeit zu liefern vermag, zu dem Zweck der Vorzeichnung auf den Holzstock zu benützen. Auch sind bereits mancherlei Verfahrungsarten zu dem Zweck patentirt und bekannt gemacht worden.[45] Wir zweifeln aber in Folge mannichfacher Versuche, daß nach diesen Vorschriften ein brauchbares Resultat zu erlangen ist.

Wenn sich auf dem Holze eine Haut, z. B. von Collodium, befindet, so wird dieselbe beim Graviren mit dem Stichel losgehoben und die Zeichnung stellenweise abgelöst, ehe sie gravirt ist. Wenn das Holz mit wässerigen Präparir-, Fixir- und Waschflüssigkeiten in Berührung kommt, wenigstens wenn es nicht vorher so präparirt ist, daß keine Benetzung stattfinden kann, so quillt es und ist nicht mehr zur Herstellung eines sauberen Holzschnittes zu brauchen, da die ebene Oberfläche verloren geht und die Poren ungleich erweitert sind.

Dennoch sind einige Photographen im Besitz von Verfahrungsarten, um sowohl nach der Natur, wie nach Zeichnungen und Drucken beliebig vergrößerte oder verkleinerte Photographien auf einen gleich wie mit dem gewöhnlichen Bleiweißgrund präparirten Holzstock so zu übertragen, daß sich darnach nicht allein eben so gut wie nach einer darauf gemachten Zeichnung schneiden läßt, sondern auch das Holz gänzlich unverändert geblieben ist. Diese Photographien verwischen sich nicht, so daß man sie nicht einmal wie Zeichnungen während des Gravirens mit Seidenpapier zu schützen braucht, und auch die Bedingung, daß man darauf mit der Bleifeder zeichnen, corrigiren und etwa fehlerhafte Bleistiftstriche wieder entfernen könne, ohne das Bild zu verderben, ist dabei erfüllt.

Mehrere Holzschneider, die bereits viele Holzschnitte nach den auf

---

[45] Im polytechn. Journal Bd. CL S. 155; CLII S. 77; Bd. CLIV S. 62.

den Holzstöcken angefertigten Photographien gravirt haben, versichern, daß sie ganz eben so gerne diese ausführen als solche, welche mit Bleifeder gezeichnet sind, daß die Richtigkeit der Verkleinerungen natürlich viel größer ist als wenn dieß beim Zeichnen bewirkt wird, und daß die Zeitersparniß so groß ist, daß man sehr gute Preise für das Photographiren zahlen könne.

Die Firma Bosse und Fischer in Braunschweig liefert seit einiger Zeit solche Photographien auf Holzstöcke nach der Natur oder nach Zeichnungen und Drucksachen in bis zu sechsfacher linearer Vergrößerung oder Verkleinerung, welche den Anforderungen der Xylographen durchaus entsprechen. Die gravirten Stöcke drucken sich tadellos und formen sich behufs der galvanischen Vervielfältigung gut ab.

Sie berechnen für eine 1 Octavseite große Photographie 3 Thlr., für eine halb so große 2 Thlr., für eine $^1/_3$ bis $^1/_4$ Octavseite große einen Thaler. Bei größeren Aufträgen bewilligen dieselben billigere Preise.

Das Buchsbaumholz, welches eingesandt wird, muß zugerichtet, aber noch nicht mit dem üblichen Bleiweißgrund versehen seyn. F. V.

LXXI.

Neue Verfahrungsarten zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier; von Poitevin.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, April 1863, S. 114.

Die Methode, welche ich gegenwärtig zur Darstellung von Kohlebildern direct auf Papier anwende, beruht auf der bekannten Thatsache, daß Gummi, Albumin, Gelatine ꝛc. durch die Eisenoxydsalze und analoge Salze, z. B. das Eisenchlorid, unlöslich gemacht wird, und zweitens auf einer von mir beobachteten neuen Thatsache, daß die coagulirte und unlöslich gemachte Substanz unter dem Einfluß des Lichtes wieder löslich wird, wenn Weinsteinsäure zugegen ist, die das Eisensalz reducirt und den organischen Stoff in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Mit der Gelatine habe ich am besten operirt; ich löse 5 bis 6 Gramme derselben in 100 Grm. Wasser und setze eine hinreichende Menge Schwärze hinzu, um die nöthige Tiefe des Tons zu erhalten; die Lösung gieße ich in eine Schale und halte sie ziemlich warm, damit die Gelatine nicht erstarrt. Jedes Blatt Papier wird nur mit

einer Seite auf die Lösung gelegt und erhält so einen gleichmäßigen Ueberzug; man läßt das Blatt horizontal gelegt langsam trocknen. Zum Empfindlichmachen tauche ich die Blätter in eine Lösung von

10 Grammen Eisenchlorid,
3 „ Weinsteinsäure,
100 „ Wasser.

Ich lasse die hiermit präparirten Blätter im Dunkeln trocknen; die Gelatineschicht ist dann ganz unlöslich geworden, selbst im kochenden Wasser. Die Belichtung geschieht durch ein Positiv auf Glas oder Papier; wo das Licht wirkt, wird der Ueberzug wieder löslich. Diese Löslichkeit geht, wohl verstanden, von der Oberfläche aus. Nach einer Belichtung von einigen Minuten in der Sonne, unter einem nicht zu kräftigen Positiv tauche ich das Papier in warmes Wasser; es lösen sich dann alle durch das Licht modificirten Stellen auf. An den Stellen, die den Lichtern des Positivs entsprechen, löst sich der schwarze Ueberzug vollständig ab, und läßt das weiße Papier zurück; in den Halbtönen löst sich nur ein verhältnißmäßiger Theil ab; die ganz schwarzen Partien werden durch die Dichte der ursprünglichen Schicht wiedergegeben. Das Bild wird nun zwischen Saugpapier gelegt, mit Wasser behandelt, welches sehr wenig Salzsäure enthält, um die durch das Eisensalz entstandene Färbung fortzuschaffen; man wascht das Bild gut aus und läßt es trocknen. Um es noch haltbarer zu machen, kann man die Gelatine durch Alaun, Quecksilberchlorid ꝛc. gerben.

In dem Verfahren, welches ich mir im J. 1855 patentiren ließ [46], wurde die Gelatine durch das Licht unlöslich gemacht, und zwar in den Halbtönen an ihrer Oberfläche; da sich aber darunter doch noch eine lösliche Schicht befand, so trennte sich die nur zur Hälfte unlöslich gewordene Schicht vom Papier und die Halbtöne gingen dadurch verloren. In der oben vorgeschlagenen Methode fällt dieser Uebelstand fort, da die Schicht von oben her löslich gemacht wird und der untere Theil in den Halbtönen unlöslich bleibt. Es handelt sich nur um ein passendes Papier mit glatter Oberfläche und einer Schicht von gleichmäßiger Dichte.

Ein zweites Verfahren beruht auf der bekannten Thatsache, daß ein organischer Stoff in Lösung durch eine vegetabilische Säure oder ein Eisensalz coagulirt wird. Papier, welches mit Auflösung von Eisenchlorid und Weinsteinsäure getränkt und darauf belichtet wurde, besitzt die Eigenschaft, an allen nicht belichteten Stellen das Caseïn aus seiner Lösung nieder-

46 Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 302.

zuschlagen (z. B. aus der Milch). Ich mische also Pulverfarbe mit einer Auflösung von Caseïn, Thonerde ꝛc., und tauche das belichtete Papier hinein. Es bildet sich sofort ein Niederschlag auf den nicht belichteten Stellen, der in seiner Stärke der mehr oder weniger langen Lichtwirkung entspricht. Ersetzt man das Caseïn durch Gelatine, so schlägt diese sich auf den belichteten Stellen nieder; in beiden Fällen nimmt der organische Stoff eine gewisse Menge Farbe mit sich und bildet so die Zeichnung.

LXXII.

Neues Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus den platinhaltigen Rückständen; von A. Guyard.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1177.

Dieses Verfahren besteht in drei Hauptoperationen, welche ich kurz beschreiben will.

1) Ueberführen der Rückstände in Auflösung. — Die Mutterlaugen, welche nach der Fällung des Platins durch Salmiak zurückbleiben, erhält man entweder von Lösungen des Platinerzes oder von solchen des käuflichen Platins. Sie enthalten immer Eisen, welches hauptsächlich von dem zum Fällen des Goldes angewandten Eisenvitriol herrührt, ferner Blei, Kupfer, Palladium, Iridium, insbesondere Rhodium und Platin. Diese Mutterlaugen werden mit Salzsäure angesäuert und können dann sofort nach dem unten angegebenen Verfahren verarbeitet werden. (Man muß sich aber wohl hüten, sie durch metallisches Eisen zu fällen, wie es gewöhnlich geschieht.)

Die festen Rückstände werden ohne alle Vorbereitung mit ihrem dreifachen Gewicht eines Gemenges von gleichen Theilen Natronhydrat und Natronsalpeter geschmolzen. Dieses Schmelzen geschieht bei lebhafter Rothglühhitze in einem schmiedeeisernen Tiegel mit dicken Wänden. Es erfolgt ohne daß die Masse steigt und erfordert beiläufig eine Stunde Zeit. Während der letzten zwanzig Minuten rührt der Arbeiter die Masse beständig mit einem schmiedeeisernen Löffel um. Die Operation ist außerordentlich einfach.

Diese Rückstände enthalten Osmium-Iridium welches von keinem chemischen Agens angegriffen wird, ferner ein angreifbares Osmium-Iridium, sowie Körner der Legirung von Platin mit Iridium und

Rhodium, welche das Königswasser nicht auflösen konnte, die aber der Salpeter oxydirt, so daß sie ihren Zusammenhang gänzlich verlieren. Dazu kommt noch die jedem Platinerz eigenthümliche Gangart: Quarz, Silicate aller Basen, Titanerze, Hyacynthe u. s. w.

Das erwähnte Gemenge von Natronhydrat und Natronsalpeter oxydirt Alles, was oxydirbar ist und löst zum Theil die Gangarten auf, welche ihren Zusammenhang ganz verlieren; die geschmolzene Masse enthält alle oben aufgezählten Körper, nebst einer großen Menge Eisenoxyd von den Wänden des Schmelzgefäßes. Man gießt die schmelzende Masse in gußeiserne Zainformen. Nach dem Erkalten zerschlägt man sie in Stücke, welche man mit so viel Wasser kocht, daß man eine starke Natronlösung erhält, worin alle gallertartigen Säuren aufgelöst bleiben können. Dieselbe enthält außerdem das Osmium als osmiumsaures Natron; man trennt sie von den unauflöslichen Oxyden, und übersättigt sie dann mit Salzsäure.[47] Die unauflöslichen Oxyde werden durch Auslaugen von dem überschüssigen Alkali befreit, womit sie getränkt sind, und hernach in Königswasser aufgelöst.

Letztere Auflösung enthält Eisen, Kupfer, Blei, Iridium, Rhodium, Platin und Ruthenium. Man trennt sie von dem nicht aufgelösten Iridium-Osmium; dann dampft man sie ab, um das überschüssige Königswasser zu verjagen und nimmt sie in Wasser und Salzsäure wieder auf.

2) Fällung der Flüssigkeiten mit Schwefelwasserstoffgas. — Die so erhaltenen Flüssigkeiten können sofort mit Schwefelwasserstoff gefällt werden.

Der Apparat dazu besteht aus einem Behälter, worin der Schwefelwasserstoff durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Schwefeleisen erzeugt wird. Dieser Behälter steht mit vier oder fünf großen Steinzeugflaschen von beiläufig 70 Litern Fassungsraum in Verbindung, welche wie ein Woulf'scher Apparat angeordnet sind. Ein besonderer Tubulus gestattet in jede dieser Flaschen Dampf zu leiten, um die darin befindliche Flüssigkeit zu erwärmen.

Der ganze Apparat befindet sich in einem gut geschlossenen hölzernen Kasten, welcher neben dem Schornstein angebracht ist, mit welchem er in Verbindung steht. Die geringen Mengen nicht absorbirten Gases ziehen durch ein langes Rohr in ein im Schornstein brennendes Feuer, dessen Zweck ist einen starken Zug hervorzubringen. Man vermeidet so jeden

---

[47] Diese Lösung wird besonders mit Schwefelwasserstoffgas gefällt, wodurch man das Osmium als Schwefelosmium erhält.

Geruch während der Fällung; aber nach der Operation pumpt man aus großen Gasometern Luft in den ganzen Apparat; diese Luft vertreibt den zurückgehaltenen Schwefelwasserstoff aus den Mutterlaugen, welche daher verarbeitet werden können, ohne einen Geruch zu verbreiten. [48]

Während der Fällung ist die Operation in folgender Weise durchzuführen. Sobald das Gas sich zu entwickeln beginnt, erhöht man die Temperatur der Flüssigkeiten auf ungefähr 70° C. und unterhält diese Temperatur beiläufig fünfzehn Stunden lang, welche Zeit zur vollständigen Fällung der Schwefelmetalle erforderlich ist. Die Operation ist beendigt, wenn die Mutterlauge nur noch eine sehr schwach-gelbliche Färbung in Folge von ein wenig löslichem Schwefeliridium hat. Die von den gefällten Schwefelmetallen abgegossene Mutterlauge wird in eine Kufe mit Eisenstäben gebracht, an welche sie ein wenig Iridium abgibt. Die Schwefelmetalle läßt man auf großen Zeugfiltern abtropfen.

3) Reinigung und Behandlung der Schwefelmetalle. — Während das Eisen mit allen durch Schwefelwasserstoff nicht fällbaren Körpern in der Mutterlauge zurückblieb, enthält die gesammelte Masse der Schwefelmetalle außer den Sulfuriden der Platinerz-Metalle eine große Menge Schwefel, nebst Schwefelkupfer und Schwefelblei. Um den Sulfuriden der Platinerz-Metalle diese Beimengungen zu entziehen, verfiel ich auf die Anwendung der concentrirten Schwefelsäure, welche dieselben in schweflige Säure und schwefelsaure Salze verwandelt, während sie auf die Sulfuride der edlen Metalle nicht wirkt. Dieses Feinen läßt sich in schmiedeeisernen Gefäßen ausführen, Hr. Matthey verwendet aber dazu solche von Platin.

Wenn sich nach andauerndem Sieden keine schweflige Säure mehr entbindet, ist das Feinen vollständig bewerkstelligt.

Das Ganze, mit viel Wasser verdünnt, wird auf die Filter gebracht, und die Masse der Schwefelmetalle ohne Unterbrechung ausgewaschen, bis Ammoniak in der filtrirten Flüssigkeit weder Kupfer noch Eisen anzeigt.

Alsdann sind die edlen Metalle vollständig von Eisen gereinigt, frei von Kupfer und enthalten bloß noch ein wenig schwefelsaures Blei, welches sich bei einer späteren Reaction von selbst absondert. Sie sind ferner in einem solchen Zustande, daß das Königswasser und auch bloß Salpetersäure sie vollständig auflöst.

---

48 Anstatt der Gasometer und der Luft kann man mit gleichem Resultat einen Kohlensäure-Generator anwenden.

Behandlung der Schwefelmetalle. — Dieselben werden alsdann in Königswasser aufgelöst. Das Königswasser darf nicht im voraus bereitet seyn, denn dann würde es auf die Schwefelmetalle so plötzlich und kräftig wirken, die Erhitzung würde so rasch eintreten und die Gasentbindung so groß seyn, daß das Gemisch unfehlbar aus den Gefäßen geschleudert würde.

Man setzt daher den Schwefelmetallen vorerst Salpetersäure von mittlerer Stärke zu, aber nur nach und nach, denn ihre Wirkung ist schon in der Kälte lebhaft. Es entwickeln sich viel röthliche Dämpfe; erst nachdem das Aufbrausen aufgehört hat, setzt man die Salzsäure zu, erhitzt dann anfangs langsam, hernach bis zum Sieden, welches nothwendig ist um eine vollständige Auflösung zu erzielen.

Endlich gießt man diese Auflösung von ein wenig abgesetztem Chlorblei ab, wornach man mittelst Salmiak die verschiedenen darin enthaltenen Metalle nach der gewöhnlichen Methode abscheidet.

Das beschriebene Verfahren hat sich im Großen in der Platinfabrik von Johnson, Matthey und Comp. in London vollkommen bewährt.

LXXIII.

Ueber die Gewinnung von Schwefelantimon und Regulus bei Schleiz; von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena.

Bei dem nicht sehr häufigen Vorkommen von Antimonerzen und besonders von reinen, sowie dem bedeutenden Bedarf der Technik an Antimon mag es wohl gestattet seyn, das Antimonvorkommen bei Schleiz etwas genauer zu erörtern. Die bezüglichen mineralogischen und praktischen Notizen verdanke ich den gütigen Mittheilungen des Hrn. Schichtmeisters Hartung auf der halben Mondfundgrube bei Schleiz.

Die Antimonerze finden sich bei Schleiz in blaugefärbtem Grauwackenschiefer, bis jetzt noch ohne Versteinerung befunden, welcher in verschiedenen Richtungen von Thonporphyr oder festem Felsitporphyr durchsetzt wird. Die Antimonerze folgen so ziemlich der Richtung des Thonporphyrs und bilden hierbei sowohl Lager als Quergänge im Thonschiefer; die Ausfüllung der Gänge besteht entweder aus der Masse des Nebengesteines oder aus Quarz, in welchem das Antimonerz in größerer oder geringerer Menge sich vorfindet. In den Klüften des Nebengesteines

findet sich etwas Pyrophyllit und Sideroplesit [Breithaupt, $2(FeO, CO^2) + MgO, CO^2$] als Zersetzungsproduct das Antimongelb. Arsenkies kommt hier mit den Antimonerzen nicht zusammen vor, was die große Reinheit des Materials wohl erklären dürfte; findet sich derselbe dennoch isolirt, so liegt er porphyrartig eingewachsen im Thonporphyr. Früher kam in einer seit Jahren verlassenen Grube Zinkblende vor, welche die Gewinnung von reinem, zinkfreiem Antimon erschwerte.

Die Mächtigkeit der Antimonerze auf den Gängen ist zwischen 1 Zoll bis 7 Fuß und oft in einer Ausdehnung von 10—200 Fuß im Streichen und Fallen; je mächtiger der Gang, um so reiner und grobstrahliger die Erze. Freistehende Krystalle sind bis jetzt nur selten, auf dolomitischen Kalkspath aufsetzend, gefunden worden. Die ärmeren Erze werden versaigert, die reinen, strahligen oder dichten, direct als Spießglanz verkauft oder beide auch zu Regulus verschmolzen, von welchem in diesem Jahre gegen 500 Ctr. gefertigt werden. Ohne die armen Erze werden circa 500 Ctr. reines, strahliges Grauspießglanzerz gefördert und circa 700 Ctr. körniges. Das Saigern und Reguliren geschieht in einem Flammenofen, während zum Raffiniren des Metalles ein Tiegelofen in Betrieb ist.

Die zwei Proben Grauspießglanzerz, welche ich bei einem Besuche in Schleiz erhielt, zeichnen sich durch Reinheit vortheilhaft aus, das eine Stück ist schön strahlig krystallisirt, das andere mehr dicht oder körnig.

Um Weitläufigkeiten zu umgehen, verweise ich hinsichtlich der Methode der chemischen Untersuchung dieser Erze auf meine früher veröffentlichte Arbeit im Archiv der Pharmacie, 1857, Bd. XCI S. 136, wo namentlich auch die Bestimmung des Arsens in größeren Mengen von Antimonerzen ausführlich mitgetheilt ist.

Das Antimon wurde in den Grauspießglanzerzen als SbS^3 bestimmt und führte die Untersuchungen mein zweiter Assistent, Hr. Horäus, aus.

Strahliges Grauspießglanzerz.

1,543 Grm. des Erzes gaben 1,530 Grm. SbS^3 und 0,016 Grm. Fe^2O^3.

0,306 Grm. des Erzes gaben mit Chlorsalpetersäure oxydirt 0,282 Grm. BaO, SO^3 und 0,048 Grm. abgeschiedenen reinen Schwefel, in Summa = 0,087 Grm. Schwefel.

Dieß ergibt in Procenten:

	gefunden	berechnet
Antimon	70,77	$Sb = 71,42$
Eisen	0,71	
Schwefel	28,43	$S^3 = 28,57$
	99,91	99,99

Außer dieser äußerst geringen Menge von Eisen und dem sofort zu besprechenden Arsengehalt konnten weiter keine Verunreinigungen nachgewiesen werden; die Uebereinstimmung der Analyse ist zugleich ein Beweis der Reinheit des Erzes. Da auch bei dem körnigen Erze qualitativ kein Unterschied gefunden wurde, unterblieb die quantitative Bestimmung der obigen drei Bestandtheile.

Arsengehalt.

30 Grm. des strahligen Erzes werden nach der erwähnten Methode behandelt und das erhaltene AsS^3 in AsO^5 verwandelt, um als Talkerdeverbindung bestimmt zu werden. Man erhielt

0,071 Grm. $2MgO, H^4NO, PO^5 + HO$ = 0,0274 As = 0,093 Proc. As
oder 0,152 Proc. AsS^3.

30 Grm. des dichten körnigen Grauspießglanzerzes gaben auf gleiche Weise behandelt 0,012 Grm. AsS^3 = 0,0398 Proc. AsS^3.

Frühere Untersuchungen anderer Antimonerze auf den Arsengehalt von Wackenroder[49] und von mir ausgeführt, ergaben:

I.	Sogen. arsenfreies Schwefelantimon aus Spanien	0,063	Proc. AsS^3
II.	deßgleichen aus unbekannter Quelle	0,213	„ „
III.	Schwefelantimon von Rosenau	0,150	„ „
IV.	„ „ Schleiz	0,648	„ „
V.	„ „ Harzgerode	0,235	„ „
VI.	„ aus Ostindien	0,490	„ „
VII.	„ von Brandholz	0,185	„ „
VIII.	„ „ Schleiz, strahlig . . .	0,152	„ „
IX.	„ „ „ körnig . . .	0,040	„ „

Die Untersuchungen I — V sind von H. Wackenroder veröffentlicht, VI — IX von mir; das unter IV angegebene Schwefelantimon von Schleiz stammt aus der früher in Betrieb gewesenen Grube, in welcher sich überhaupt mehr Arsenkies vorfand.

Die große Reinheit der Antimonerze von Schleiz empfiehlt dieselben augenscheinlich zu technischem, wie auch zu medicinischem Gebrauche; Blei ist in denselben gar nicht zugegen, überhaupt nur die oben angegebene Spur von Eisen, wie sie wohl überall vorkommen dürfte.

Bei dem Ausschmelzen u. s. w. dieser Schleizer Erze hat sich in der Esse ein Ansatz angelagert von weißgrauer Farbe, mattem und rauhem Ansehen. Derselbe wurde von Säuren nur äußerst wenig angegriffen,

---

[49] Archiv der Pharmacie, 1852, Bd. LXXI S. 257.

weder concentrirte Chlorwasserstoffsäure, noch selbst Königswasser wirkten erheblich, auch in längerer Zeit, darauf ein, dagegen erhält man beim Schmelzen mit Soda sehr leicht und rein Antimonmetall.

Mehrere Analysen des Materials auf den Gehalt an Antimonmetall, durch Cyankalium ausgeschmolzen, ergaben verschiedene Resultate, welche zwischen 75,2 — 78 Proc. schwankten. Versuche, welche in der Hütte durch Ausschmelzen des Metalles in größerer Menge angestellt wurden, lieferten bis 79,7 Proc. reines Metall. Das Antimonoxyd, SbO^3, enthält (Sb = 120,3 — H = 1) 83,4 Proc. Metall, die Antimonsäure, SbO^5, 75,0 Proc., die antimonige Säure, SbO^4, 79,0 Proc. Sb. Die Resultate weisen demnach auf SbO^5 — SbO^4 hin und besonders die Ausbeute, im Großen erhalten, auf SbO^4. Die Bildung des Productes in höherer Wärme erklärt wohl genügend die Dichtigkeit und den Widerstand gegen Lösungsmittel, und dürften wir diesen Essenansatz als antimonige Säure, mit bekanntem wechselnden Gehalt von SbO^3 und SbO^5, ansehen.

Jena, im August 1863.

LXXIV.

Neue maaßanalytische Bestimmungen des Bleies, der Schwefelsäure und Phosphorsäure; von Prof. Dr. H. Schwarz.

Bestimmung des Bleies.

Schon vor mehreren Jahren habe ich eine maaßanalytische Bestimmung des Bleies veröffentlicht [50], welche im Wesentlichen darin besteht, daß man das Blei aus einer mäßig sauren salpetersauren Lösung durch einen Ueberschuß von zweifach-chromsaurem Kali fällt, absetzen läßt, abfiltrirt, auswäscht und dann sammt dem Filter in eine Eisenchlorürlösung einträgt, die man aus einer abgewogenen Menge reinen Eisendrahts frisch bereitet hat. Die Chromsäure wird durch das Eisenchlorür zu Chromoxyd reducirt, das Blei löst sich als Chlorblei auf. Man filtrirt ab, wäscht aus und bestimmt dann mittelst einer Auflösung von übermangansaurem Kali den Rest des unoxydirt gebliebenen Eisenchlorürs. Aus der Differenz mit dem angewandten metallischen Eisen erfährt man

---

50 Polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 51.

die Menge der reducirten Chromsäure und damit des Bleies. Bietet diese Methode auch große Genauigkeit, und ist sie auch ziemlich leicht und rasch durchzuführen, so macht sie doch eine doppelte Filtration und doppeltes Auswaschen nöthig, und erscheint sie daher einer Verbesserung bedürftig.

Beiläufig gesagt, theilt sie diese Uebelstände mit der Hempel'schen Methode, wobei man das Blei als oxalsaures Salz fällt und durch übermangansaures Kali die an Bleioxyd gebundene Oxalsäure bestimmt.

Meine neue Methode ist eine directe Fällungsanalyse. Als Normalflüssigkeit dient eine Lösung von zweifach-chromsaurem Kali; als Index wende ich salpetersaures Silber an. Der Schluß wird, ich gestehe es, durch eine Tüpfeloperation erkannt, indessen ist diese Tüpfelmethode dadurch ausgezeichnet, daß die Annäherung an den Schluß der Operation sich leicht erkennen läßt, ehe man zu dem Tüpfeln seine Zuflucht zu nehmen braucht. Durch Umkrystallisiren gereinigtes zweifach-chromsaures Kali wird zu einer $^1/_{10}$ normalen Lösung in Wasser aufgelöst. Nach den Aequivalenten: 26,1 für Chrom, 39,1 für Kalium, löse ich 4,730 Grm. zweifach-chromsaures Kali zu einem Liter auf. Durch einen Kub. Centim. dieser Lösung werden 0,0207 Grm. Blei gefällt.

Nehme ich nun an, man wolle reines metallisches Blei analysiren, so wiege man eine beliebige Menge davon ab, löse es in möglichst wenig Salpetersäure, verdünne mit Wasser, neutralisire vorsichtig mit Ammoniak oder kohlensaurem Natron bis der Niederschlag sich beim Umschütteln eben noch auflöst, und füge dann einen Ueberschuß von essigsaurem Natron hinzu. Man bringt in ein Becherglas und läßt aus einer Quetschhahn-Bürette die Normal-Chromlösung einfließen, so lange bis der Niederschlag anfängt sich rasch abzusetzen.

Man setzt alsdann auf eine Porzellanplatte, einen flachen Teller oder den Fuß einer Berzelius-Lampe eine Anzahl Tropfen einer Lösung von neutralem salpetersaurem Silberoxyd und läßt aus der Bürette die chromsaure Kalilösung nur zu 2 bis 3 Tropfen auf einmal zufließen, indem man nach jedem Zusatz sorgfältig umrührt.

Hat sich der Niederschlag einigermaßen klar abgesetzt, was binnen wenigen Secunden der Fall ist, so nimmt man einen Tropfen der obenstehenden Lösung heraus und setzt ihn einem Silbertropfen hinzu. Sobald der geringste Ueberschuß an chromsaurem Kali vorhanden ist, zeigt sich eine deutliche rothe Färbung. Das gefällte chromsaure Blei wirkt durchaus nicht auf die Silberlösung ein, sondern schwimmt als gelber Niederschlag auf den Tropfen.

Sollte die Flüssigkeit schon einen gelblichen Schein annehmen, ehe

die Reaction mit dem Silber eintritt, so zeigt dieß an, daß zu wenig essigsaures Natron zugesetzt ist. In diesem Falle kann man sich dadurch helfen, daß man nach Zusatz der nöthigen Menge essigsauren Natrons einen Kubikcentimeter einer Normal-Bleilösung zufließen läßt, die im Centimeter genau 0,0207 Grm. Blei (als salpetersaures Blei) enthält und der Lösung des zweifach-chromsauren Kalis äquivalent ist. Es entsteht dann noch eine schwache Trübung im chromsauren Blei; die Flüssigkeit klärt sich bald und man führt dann durch weiteren Zusatz von chromsaurem Kali die Operation vorsichtig zu Ende, worauf man den zugesetzten 1 Kub. Cent. Bleilösung von den gefundenen Kub. Centim. der Chromlösung abzieht.

Ich wog vom reinsten Tarnowitzer Blei, wie es zum Pressen der Bleiröhren in Breslau angewendet wird, 0,6975 Grm. ab. Zur Fällung bis zur Silberreaction wurden von der Chromlösung 33,7 Kub. Cent. verbraucht. Da immer ein kleiner Ueberschuß von Chromsäure nöthig erscheint, um die Silberreaction zu geben, so dürfen wir nur 33,6 Kub. Cent. rechnen. Diese mit 0,207 Grm. multiplicirt, ergeben aber 0,6955 Grm. oder 99,72 Proc., also fast absolut reines Blei. Zu bemerken ist noch, daß man nicht etwa den Zusatz von essigsaurem Natron mit Sicherheit dadurch ersetzen kann, daß man zur salpetersauren Bleilösung kohlensaures Natron bis zum Entstehen eines bleibenden Niederschlags zusetzt, den man dann wieder durch Essigsäure in Lösung bringt. In diesem Falle wird zwar alle freie Salpetersäure gesättigt seyn, die Lösung kann aber neben dem salpetersauren Natron, dem essigsauren Bleioxyd und freier Essigsäure, immer noch salpetersaures Bleioxyd enthalten. Setzt man dann das zweifach-chromsaure Kali hinzu, so wird auf jedes Aequivalent desselben 1 Aequiv. Salpetersäure frei, welche nun die Fällung des chromsauren Silberoxydes verhindert. Dieß zeigt sich am deutlichsten, wenn man reines krystallisirtes salpetersaures Bleioxyd anwendet. Auch hier muß eine genügende Menge essigsaures Natron zugegeben werden.

Es wurden abgewogen, 0,886 Grm. salpetersaures Bleioxyd (lufttrocken) und verbraucht 26,4 Kub. Cent. der Chromlösung. Dieß entspricht 0,5465 Grm. Blei oder 61,68 Proc.; nach der Berechnung müßten es 62,54 Proc. seyn. In dem Salze war noch Feuchtigkeit in nicht unbedeutender Menge enthalten. Es wurde das Salz daher bei 100° C. getrocknet und davon 0,399 Grm. abgewogen. Man verbrauchte 12,0 K. C Chromlösung, entsprechend 0,2484 Grm. oder 62,29 Proc. Blei.

Von krystallisirtem essigsauren Blei, welches beim Auflösen sich etwas trübte, also wahrscheinlich spurenweise basisch war, wurden 0,385 Grm. abgewogen. Von der Chromlösung wurden 10,2 Kub. C. verbraucht =

0,211 Grm. = 54,84 Proc. Blei; die Formel ($PbO + \bar{A} + 3$ Aq.) verlangt 54,61 Proc. Blei.

Ich unterlasse es fernere Analysen anzuführen, welche sämmtlich die oben angegebenen Resultate bestätigten.

Die Gegenwart fremder Metalle betreffend, so bot allein das Wismuth einige Hindernisse. Das Wismuthoxyd verhält sich gegen Chromsäure dem Bleioxyde sehr ähnlich. Die Versuche, das Wismuth dadurch abzuscheiden, daß man die salpetersaure Lösung beider Metalle mit essigsaurem Natron im Ueberschusse erwärmt oder abdampft, gaben kein günstiges Resultat. Es fällt zwar fast alles Wismuthoxyd heraus, gleichzeitig wird aber auch eine bedeutende Menge Bleioxyd mit niedergerissen. Hier scheint eine passende Trennungs-Methode noch aufzufinden.

Zinn und Antimon werden beim Auflösen in Salpetersäure als unlösliche Oxyde abgeschieden, während das Blei in das Filtrat geht. Arsenige Säure schadet der Reaction gar nicht; jedenfalls kann man sie auch von Blei durch Ausziehen des gefällten Gemisches von Schwefelblei und Schwefelarsenik mit Schwefelammonium eliminiren. Das arsensaure Blei ist in essigsaurer Lösung unlöslich; es wird gefällt und durch das chromsaure Kali nur unvollständig zerlegt. Es muß daher hier die Trennung durch Schwefelammonium stattfinden. Gold und Platin sind nicht zu berücksichtigen, da sie nicht in Salpetersäure gelöst werden.

Silber schadet natürlich nichts, da man dasselbe ja als Index der Analyse verwendet. Erst wird das Blei mit gelber, alsdann das Silber mit rother Farbe gefällt. Jeder einfallende Tropfen Chromlösung färbt zwar die Flüssigkeit röthlich, doch wirkt das vorhandene Bleisalz beim Umschwenken wieder zerlegend auf das chromsaure Silber ein. Erst wenn die klare Flüssigkeit über dem gelben Niederschlage eine röthliche Färbung annimmt, ist die Fällung des Bleies beendet. — Zweckmäßiger noch verfährt man auf folgende Art: Eine hinreichend verdünnte Lösung von Blei wird durch Kochsalzlösung nicht oder wenigstens erst nach längerer Zeit getrübt, während dadurch alles Silber sofort gefällt wird. Man kann dann das Chlorsilber abfiltriren und im Filtrat das Blei bestimmen, oder man kann auch unmittelbar nach Zusatz einer nicht allzugroßen Menge Kochsalzlösung und Zufügen von essigsaurem Natron das chromsanre Kali zufließen lassen. Das chromsaure Blei wird nämlich nicht durch Kochsalzlösung zersetzt, während dieß beim chromsauren Silber (siehe Mohr's Chlorbestimmung) sofort der Fall ist. Man kann ersteres leicht durch Uebergießen von gefälltem chromsauren Blei mit Kochsalzlösung nachweisen, wo dann die Flüssigkeit durchaus keinen Chromsäuregehalt zeigen wird.

Was die Beimengung von Quecksilber zum Blei anbetrifft, so wird zwar das Quecksilberoxyd durchaus nicht durch chromsaures Kali gefällt, selbst wenn es sich in essigsaurer Lösung befindet. Nimmt man indessen ein Amalgam von Quecksilber und Blei, und löst es in Salpetersäure, so bleibt selbst bei sehr langem Kochen noch eine Menge Quecksilberoxydul zurück. Das Quecksilberoxydul aber wird von chromsaurem Kali, selbst in salpetersaurer Lösung, noch mehr aber als essigsaures Salz vor dem Blei gefällt, und man erhält so keine übereinstimmenden Resultate.

Ein radicales Abhülfsmittel liegt darin, daß man die salpetersaure Lösung im Wasserbade zur Trockene verdampft, und alsdann den Rückstand glüht bis alles Quecksilber verflüchtigt ist. Es bildet sich hierbei neben dem Bleioxyd eine nicht unbeträchtliche Menge Mennige, welche beim Uebergießen mit Salpetersäure Bleisuperoxyd zurückläßt. Man kann dieß leicht vermeiden, indem man den Glührückstand nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Oxalsäurelösung übergießt, bei gelinder Temperatur eintrocknet und von neuem gelinde glüht, schließlich aber das rückständige Bleioxyd mit Essigsäure löst (was nun sehr leicht geschieht) und die Bleibestimmung wie gewöhnlich durchführt. Man kann auch nöthigenfalls erst mit Salpetersäure das Blei und Quecksilber lösen, dann zur heißen Lösung etwas Salzsäure zusetzen, und durch Kochen das niedergefallene Quecksilberchlorür als Quecksilberchlorid auflösen. Durch Zusatz von viel heißem Wasser kommt das Chlorblei in Lösung. Da das Quecksilberoxyd nicht durch Chromsäure gefällt wird, so kann man dann die Fällung des Bleies wie gewöhnlich durchführen, muß aber zur Erkennung der Schlußreaction größere Tropfen von Silberlösung anwenden, da natürlich durch die Gegenwart der überschüssigen Salzsäure zuerst Chlorsilber, dann erst chromsaures Silber gefällt wird.

Die Gegenwart von Kupfer und Cadmium endlich stört die Reaction nicht im mindesten, ebensowenig Zink, Eisen, Kobalt u. s. w. Natürlich muß man Eisenoxydul, falls es vorhanden ist, durch Erwärmen mit Salpetersäure in Eisenoxyd umwandeln, weil es sonst Chromsäure reduciren würde.

Was die Hindernisse betrifft, welche durch die Gegenwart verschiedener Säuren für die Bleibestimmung erwachsen, so schadet Salzsäure nur in der oben angeführten Weise.

Schwefelsaures Bleioxyd muß durch Kochen mit kohlensaurem Natron zerlegt und dann das entstandene kohlensaure Blei in Essigsäure aufgelöst werden. Phosphorsaures und arsensaures Blei sowie alle organischen Bleisalze welche in Essigsäure nicht löslich sind, werden besser nach

meiner älteren Bleibestimmungsmethode aus salpetersaurer Lösung bestimmt.

Bestimmung der Schwefelsäure.

Schon an meine frühere maaßanalytische Bleibestimmungsmethode hatte sich eine Schwefelsäurebestimmung angeschlossen, eine Restmethode, wo zuerst die Schwefelsäure durch eine Normal-Bleilösung in Ueberschuß gefällt und nach dem Abfiltriren des schwefelsauren Bleies der Rest des Bleies bestimmt wurde. Es waren drei Filtrationen nöthig, und erschien die Methode daher zu umständlich. Jetzt ist sie natürlich ungemein vereinfacht. Ich bereite mir zuerst eine $^2/_{10}$ normale Lösung von salpetersaurem Blei (33,100 Grm. per Liter), welche der $^1/_{10}$ normalen Lösung von zweifach-chromsaurem Kali gerade entspricht. Die Lösung des schwefelsauren Salzes wird dann mit so viel der Bleilösung versetzt, daß noch ein kleiner Ueberschuß von Blei ungefällt übrig bleibt, der entstehende Niederschlag von schwefelsaurem Blei abfiltrirt und ausgewaschen, und der Rest des Bleies im Filtrat nach dem Zusatze von essigsaurem Natron in der oben angegebenen Art bestimmt. Der Niederschlag von schwefelsaurem Blei zeichnet sich sehr vortheilhaft vor dem schwefelsauren Baryt, wie er zur gewichtsanalytischen Bestimmung dient, dadurch aus, daß er sich ungemein leicht absetzt, sich sofort filtriren läßt, ohne trübe durch das Filter zu gehen, und daß er sich ungemein leicht und gut auswaschen läßt. Jeder Kub. Centim. Bleilösung welcher durch die Schwefelsäure gefällt worden ist, entspricht 0,008 Grm. Schwefelsäure ($^2/_{10}$ Aequivalent).

Es wurden 0,3075 Grm. Kali-Alaun abgewogen, 20 K. C. $^2/_{10}$ normaler Bleilösung zugesetzt, abfiltrirt und durch Auswaschen auf 100 K. C. gebracht, alsdann essigsaures Natron im Ueberschusse zugesetzt und so lange von der $^1/_{10}$ normalen Chromlösung zugefügt, bis die Silberreaction eintrat.

Hierzu wurden 7,15 Kub. C. verbraucht. Um den kleinen Ueberschuß zu ermitteln, der von zweifach-chromsaurem Kali verwendet werden muß, um einerseits die Silberreaction hervorzurufen, andererseits die kleine Menge schwefelsaures Bleioxyd zu zerlegen, welche in Wasser löslich ist, wurde das erhaltene schwefelsaure Bleioxyd nochmals mit 100 K. C. reinem Wasser ausgewaschen. Nachdem man eine Kleinigkeit essigsaures Natron zugefügt, wurden 0,15 Kub. Centim. der chromsauren Kalilösung verbraucht ehe die Silberreaction eintrat, indem gleichzeitig eine schwache Trübung von chromsauren Blei sich einstellte. Zieht man diese 0,15 von den verbrauchten 7,15 Kub. Cent. ab, so bleiben 7,00 Kub. Cent. übrig. Demnach sind 13 Kub. Cent. der Bleilösung durch Schwefelsäure

gefällt worden. Dieß entspricht 0,104 Grm. Schwefelsäure oder 33,82 Proc., während der Alaun 33,71 Proc. enthält.

Würde das schwefelsaure Bleioxyd durch zweifach-chromsaures Kali nicht zersetzt, so würde man die Filtration vielleicht ganz entbehren können. Es würde dann die Schwefelsäure zuerst den einen Theil, die Chromsäure den andern Theil des Bleioxydes fällen, bis endlich chromsaures Kali im Ueberschuß vorhanden wäre. Ein Versuch in dieser Richtung gab indessen kein zufriedenstellendes Resultat. 0,465 Grm. Alaun wurden mit 20 K. C. Bleilösung gefällt. Nach der Zusammensetzung des Alauns wären 19,6 Kub. Centim. dazu nöthig gewesen, man hätte also zur Completirung der Fällung nur 0,4 K. C. der Chromlösung bedurft. Es wurden aber nach und nach 3 Kub. Cent. zugesetzt, ehe die rothe Silberfällung, freilich sehr stark, eintrat. Als ich dann noch 1 Kub. Cent. Bleilösung zufügte, verschwand die Silberreaction wieder; es bedurfte aber dann noch 2 Kub. Centim. chromsaurer Kalilösung, um sie wieder hervorzurufen, ein deutliches Zeichen daß die Umsetzung des schwefelsauren Bleies und des chromsauren Kalis unter der Zeit fortgeschritten war.

Als ich den bei der ersten Analyse erhaltenen Niederschlag von schwefelsaurem Blei mit der zur Zersetzung gerade hinreichenden Menge, nämlich 13 Kub. Cent., Chromlösung längere Zeit unter Zusatz von essigsaurem Natron zum Sieden erwärmte, alsdann abfiltrirte, und zum gelbgefärbten Filtrat so lange $^2/_{10}$ normale Bleilösung zufügte, bis die Silberreaction *verschwand*, bedurfte ich dazu genau 6,5 Kub. Cent.; es scheint daraus hervorzugehen, daß nur die Hälfte des schwefelsauren Bleies durch zweifach-chromsaures Kali zerlegt wird.

Das leichte Absetzen des schwefelsauren Bleies erlaubt es auch, das Gemisch des schwefelsauren Salzes und der Bleilösung in einem graduirten Gefäße auf ein bestimmtes Volumen zu bringen und statt der Filtration mit der Pipette einen aliquoten Theil der klaren Lösung herauszunehmen. 0,469 Grm. Alaun, 20 Kub. Cent. Bleilösung zu 50 Kub. Cent. verdünnt; davon 45 Kub. Cent. klar abgezogen (oder durch ein trockenes Filter in ein graduirtes Glas filtrirt), brauchten 0,4 Kub. Cent. Chromlösung. Ziehen wir davon 0,1 Kub. Cent. ab (statt 0,15 Kub. Cent., weil nun 50 Kub. Cent. Lösung vorliegen), so erhält man für alle 50 Kub. Cent. 0,33 Kub. Cent. Chromlösung; es bleiben daher 20,00—0,33 Kub. Cent. = 19,67 Kub. Cent. für die Schwefelsäure oder 0,15736 Grm. Schwefelsäure = 33,55 Proc.

Hiernach dürfte wohl kein Zweifel obwalten, daß man auf diese Art die meisten schwefelsauren Salze mit hinreichender Genauigkeit und

Schnelligkeit maaßanalytisch untersuchen kann. Als fernere Belege führe ich noch die Analyse von gut krystallisirtem schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniak an, welches man als Titre-Substanz für übermangansaures Kali benützt.

Es wurde von meinem Assistenten eine mir unbekannte Menge abgewogen, das Salz alsdann mit Salpetersäure oxydirt (um die reducirende Einwirkung des Eisenoxyduls auf die Chromsäure zu vermeiden), 45 Kub. Cent. Bleilösung zugefügt, abfiltrirt, zum Filtrat essigsaures Natron gesetzt und nun die Chromlösung zugegeben. Man brauchte 15,4 Kub. Cent. oder corrigirt 15,3 Kub. Cent. davon; es bleiben also 29,7 Kub. Cent. für die Schwefelsäure zurück. Um die Menge des angewendeten Salzes zu bestimmen, braucht man bloß die gefundenen Kub. Centim. mit der Aequivalentzahl 196 oder mit 0,0196 Grm. zu multipliciren. Es sind 2 Aequivalente Schwefelsäure in dem Salze enthalten, jeder Kub. Cent. Bleilösung entspricht aber auch $^2/_{10}$ Aequivalent Schwefelsäure. Auf diese Art erhielt ich für die angewendete Salzmenge 0,582 Grm. Abgewogen aber waren 0,579 Grm.; also eine genügende Uebereinstimmung.

Die Gegenwart des essigsauren Eisenoxydes stört wegen seiner rothen Färbung etwas die Beobachtung der Silberreaction.

Um noch einige Beispiele zu geben, führe ich die Analyse des Kupfervitriols und der schwefelsauren Magnesia an.

0,825 Grm. gut krystallisirter Kupfervitriol, 40 Kub. Cent. Bleilösung und 7,1 Kub. Cent. oder corrigirt 7,0 Kub. Cent. Chromlösung, entsprachen 0,264 Grm. Schwefelsäure oder 32,00 Proc., was mit der berechneten Menge genau übereinstimmt. — 1,275 Grm. krystallisirtes Bittersalz, 60 Kub. Cent. Bleilösung und 7,9 Kub. Cent. (corrig.) Chromlösung entsprachen 0,4168 Grm. Schwefelsäure oder 32,69 Proc. Das krystallisirte Bittersalz $MgO + SO^3 + 7$ Aq. enthält aber nach der Formel 32,52 Proc. Schwefelsäure. Die verschiedenen mit der Schwefelsäure verbundenen Basen behindern diese Bestimmung daher nicht; sie können, falls es nöthig seyn sollte, immer durch Behandlung mit kohlensaurem Natron eliminirt werden, wo man dann im Filtrat die Schwefelsäure bestimmt.

Dieser Weg ist besonders bei der Analyse des schwefelsauren Kalks einzuschlagen (siehe Phosphorsäure-Bestimmung). Von den Säuren beeinträchtigt vor allen die Salzsäure die genaue Bestimmung. In concentrirten Lösungen fällt Chlorblei neben schwefelsaurem Blei heraus.

Solche Gemische von schwefelsauren und salzsauren Salzen der Alkalien kommen häufig zur Analyse. Man hilft sich einfach dadurch, daß man das Salz, gemischt mit einem Ueberschuß von Salpetersäure, auf dem

Wasserbad zur Trockene eindampft, indem dadurch jede Spur von Salzsäure als Chlor und Untersalpetersäure ausgetrieben wird. [51]

Alle schwächeren Säuren, z. B. Schwefelwasserstoff, werden hierdurch natürlich ebenfalls entfernt. Sollte Chromsäure neben Schwefelsäure vorhanden seyn, z. B. in neutralem chromsaurem Kali die fast nie fehlende Schwefelsäure bestimmt werden, so kann man entweder die Chromsäure durch Schwefelwasserstoff reduciren, oder man kann durch einen Ueberschuß von Bleilösung sowohl die Schwefelsäure als die Chromsäure fällen. Der Rückstand von Blei wird nach der jetzigen Methode im Filtrat, die Chromsäure im Niederschlage (oder auch in der ursprünglichen Substanz) nach meiner älteren Methode bestimmt, und endlich durch Abziehen der auf die Chromsäure fallenden Bleimenge die an Schwefelsäure gebundene gefunden.

Besondere Schwierigkeiten macht die Bestimmung, wenn Phosphorsäure und Arsensäure zugegen sind. Aus salpetersaurer Lösung fällt zwar nur das schwefelsaure Blei; füge ich dann aber zum Filtrat, wie es doch wegen der Silberreaction geschehen muß, essigsaures Natron, so fällt dreibasisch-phosphorsaures, resp. arsensaures Bleioxyd nieder. Man fällt hier zuerst die Schwefelsäure durch Blei aus der salpetersauren Lösung, filtrirt, schlägt dann durch Zusatz von essigsaurem Natron phosphorsaures Bleioxyd nieder, und bestimmt endlich den Rest von Bleioxyd. Man löse dann das phosphorsaure Blei in wenig Salpetersäure, schlage das Bleioxyd durch einen großen Ueberschuß von zweifach-chromsaurem Kali nieder, filtrire ab und bestimme das Blei nach meiner älteren Methode.

Rob. Wildenstein hat eine Methode der Schwefelsäure-Bestimmung angegeben, [52] wobei man dem schwefelsauren Salze eine Normalauflösung von Chlorbarium im Ueberschuß zusetzen und alsdann eine gleichwerthige chromsaure Kalilösung so lange zufließen lassen soll, bis die Flüssigkeit sich gelb gefärbt zeigt. Diese Methode scheint insofern mangelhaft, als sie als Index bloß die Gelbfärbung der Flüssigkeit benützt, was wegen der nur langsamen Klärung wenig empfindlich ist. Mit Zuhülfenahme des salpetersauren Silbers als Index scheint die Methode ganz brauchbar. — Es tritt noch die Frage auf, ob nicht der schwefelsaure Baryt ebenso gut wie das schwefelsaure Bleioxyd durch zweifach-chromsaures Kali zerlegt

---

51 Diese Abdampfung mit Salpetersäure ist das beste Mittel um sich chlorfreien Salpeter und daraus reine Salpetersäure zu verschaffen. Schon 2 Aeq. Salpetersäure auf 1 Aeq. Chlorkalium genügen um jede Spur von Chlor zu entfernen. Umgekehrt kann man übrigens durch Salzsäure den Salpeter vollständig zersetzen.

52 Polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 186.

wird. Um dieß zu entscheiden, versetzte ich 10 Kub. C. einer $^2/_{10}$ normalen Lösung von salpetersaurem Baryt mit 2 K. C. Normalschwefelsäure, fügte dann 10 K. C. $^1/_{10}$ normaler Lösung von zweifach-chromsaurem Kali hinzu, schüttelte tüchtig, filtrirte dann ab und wusch sorgfältig aus. Zu der Lösung wurde hierauf so lange $^2/_{10}$ normale Bleilösung zugelassen, bis der Silbertropfen nicht mehr roth gefärbt wurde. Hierzu wurden 9,5 K. C. verbraucht. Die fehlenden 0,5 K. C. lassen sich vielleicht dadurch erklären, daß die Abmessung der 2 K. C. Normalschwefelsäure nicht ganz scharf gewesen. Die 0,5 K. C. der $^2/_{10}$ normalen Bleilösung entsprechen nur 0,1 K. C. bei der Normalschwefelsäure.

Es scheint also, als ob im Gegensatz zum Blei, wo die Affinität der Chromsäure und Schwefelsäure gleich sind, beim Baryt diejenige der Schwefelsäure überwiegt. Dieß liegt sehr einfach darin, daß der schwefelsaure Baryt unlöslicher ist als das chromsaure Salz, während umgekehrt das chromsaure Blei schwerer löslich ist als die schwefelsaure Verbindung. Das Waschwasser von schwefelsaurem Blei wird durch chromsaures Kali stets getrübt.

Eine zu beachtende Differenz existirt noch zwischen dem Chlorbaryum und dem salpeiersauren Baryt. Während eine $^2/_{10}$ normale Lösung des ersteren durch ein gleiches Volumen einer $^1/_{10}$ normalen Lösung von zweifach-chromsaurem Kali genau ausgefällt wird, so daß der erste Tropfen weiter zugefügter Chromlösung die Rothfärbung des Silbertropfens ergibt, zeigt eine gleiche Lösung von salpetersaurem Baryt diese Reaction schon viel früher. Läßt man aber die Flüssigkeit längere Zeit auf den Niederschlag einwirken, so verschwindet die Silberreaction wieder, und man kann durch langsames Operiren, besonders in der Wärme, nahezu so viel K. C. der Chromlösung verbrauchen, als nach dem Volumen der Barytlösung nöthig sind. Immerhin ist etwas weniger von der Chromlösung nöthig, um die Silberfärbung bleibend hervorzurufen. Dieß hat seinen Grund augenscheinlich darin, daß der chromsaure Baryt etwas salpetersauren Baryt mit niederreißt, ebenso wie dieß beim schwefelsauren Baryt der Fall ist.

Selbst wenn man umgekehrt verfährt und die Lösung des salpetersauren Barysts in die chromsaure Kalilösung einfließen läßt, ändert sich die Erscheinung nicht; statt 10 K. C. Barytlösung auf 10 K. C. Chromlösung zu brauchen (bis die Rothfärbung der Silbertropfen aufhört), braucht man 11 — 12 K. C.

Hier ist also die Anwendung salpetersaurer Lösungen zu vermeiden.

Bestimmung der Phosphorsäure.

Alle bisher bekannten maaßanalytischen Bestimmungen der Phosphorsäure genügen den Ansprüchen auf Einfachheit und Sicherheit noch keineswegs.

Für diejenigen, welche häufig Düngerproben zu analysiren haben, wird daher meine neue Methode werthvoll seyn.

Der Gang der Analyse ist ein sehr einfacher. Phosphorsaure Alkalien werden unmittelbar, phosphorsaure Erden nach dem Auflösen in wenig Salpetersäure, mit einem Ueberschusse von Bleilösung und dann mit überschüssigem essigsaurem Natron versetzt. Es fällt dreibasisch-phosphorsaures Bleioxyd ($3\,PbO, PO^5$) als flockiger Niederschlag heraus, den man absetzen läßt, durch ein nicht zu lockeres Filtrirpapier abfiltrirt und auswäscht. Im Filtrat wird der Rest des Bleies, wie bei der Schwefelsäure, bestimmt. Für jeden K. C. der angeführten $^2/_{10}$ normalen Silberlösung bringt man 0,00476 Grm. Phosphorsäure in Rechnung ($^2/_3$ von 0,00714, dem Aeq. der Phosphorsäure).

Das Filtriren und Auswaschen geht nicht ganz so leicht, wie beim schwefelsauren Bleioxyde vor sich, erfordert indessen immerhin nur kurze Zeit.

Man kann natürlich auch das Gemisch auf ein bekanntes Volumen bringen, den Niederschlag durch gelindes Erwärmen compacter machen und endlich von der klar darüber stehenden Flüssigkeit einen aliquoten Theil abpipettiren oder durch ein trockenes Filter abfiltriren und die erhaltene Bleimenge auf das ganze Volumen berechnen.

Als Beispiel für diese analytische Methode wähle ich das reine krystallisirte phosphorsaure Natron des Handels ($HO\,2\,NaO, PO^5 + 24\,Aq.$), welches mit besonderer Sorgfalt durch Umkrystallisiren gereinigt war.

0,760 Grm. davon wurden mit 35 K. C. der $^2/_{10}$ normalen Bleilösung unter Zusatz von essigsaurem Natron gefällt, abfiltrirt und ausgewaschen.

Um den Rest des Bleies zu fällen, wurden 2,9 K. C. der correspondirenden Chromlösung verbraucht. Es waren also 32,1 K. C. der Bleilösung durch die Phosphorsäure gefällt worden, und entspricht dieß 0,1528 Grm. Phosphorsäure oder 20,10 Proc. Die berechnete Menge beträgt 19,89 Proc., also gewiß eine genügende Uebereinstimmung.

Das bekannte Phosphorsalz der Löthrohranalyse

($NaO\,AmO\,HO, PO^5 + 8\,Aq.$)

gab bei der Analyse 34,45 Proc. Phosphorsäure, während die berechnete Menge 34,06 Proc. beträgt.

Die Gegenwart von Kalk, mit welchem die Phosphorsäure in den

Knochen, im Guano, kurz in den meisten Düngerpräparaten verbunden ist, behindert die Analyse durchaus nicht.

Man glüht diese Präparate, um die organischen Substanzen zu eliminiren, wäscht den Rückstand mit Wasser, um die löslichen Salze zu entfernen (in denen man, falls es nöthig, die phosphorsauren Alkalien bestimmen kann), löst dann in verdünnter Salpetersäure, filtrirt vom vorhandenen Sande ꝛc. ab, und setzt endlich zum Filtrat essigsaures Natron in Ueberschuß.

Ist Eisenoxyd und Thonerde vorhanden, so fällt natürlich ein Theil der Phosphorsäure damit nieder, da diese Phosphate in Essigsäure unlöslich sind.

Ist nur Eisenoxyd vorhanden, so kann man in dem abfiltrirten Niederschlag durch Lösen in Salzsäure, Reduction durch Zink und Bestimmung des gebildeten Eisenoxyduls durch übermangansaures Kali, das Eisenoxyd bestimmen und daraus die damit verbundene Phosphorsäure nach der Formel $Fe^2O^3 + PO^5$ berechnen. Ein Ueberschuß von Eisenoxyd, der diese Zusammensetzung abändern würde, kommt in den Düngerpräparaten selten vor.

Eine Zerlegung des phosphorsauren Eisenoxydes durch salpetersaures Blei findet nicht statt. Ich habe phosphorsaures Natron mit salpetersaurem Eisenoxyde versetzt, einige Tropfen Salpetersäure zugefügt, um das niedergefallene phosphorsaure Eisen zu lösen, dann Bleilösung und endlich essigsaures Natron zugesetzt. Hier wurde zuerst alles Eisenoxyd als Phosphat gefällt; die übrige Phosphorsäure fiel mit einem Theile des Bleioxyds nieder. Von Magnesia dagegen wird die Phosphorsäure leicht durch Bleioxyd geschieden.

Zum Belege führe ich einige Analysen an, wo ich, um eine bestimmte Menge Phosphorsäure anzuwenden, eine abgewogene Menge phosphorsaures Natron mit Chlorcalcium, salpetersaurem Kalk, salpetersaurer Magnesia, endlich schwefelsaurer Magnesia versetzt und dann die Phosphorsäure bestimmt habe.

Anmerkung. Das Chlorcalcium zeigte die schon oben bei der Blei- und Schwefelsäure-Bestimmung erwähnte Schwierigkeit mit der Silberreaction. — Die Schwefelsäure des Bittersalzes macht eine vorbereitende Operation nöthig, die ebenso bei den sogenannten Superphosphaten wegen ihres Gypsgehaltes angewendet werden muß, indessen auch bei der Gegenwart von viel Salzsäure zu empfehlen ist. Das Gemisch von phosphorsaurem Natron und überschüssigem Bittersalz wird nämlich einfach mit kohlensaurem Natron kochend gefällt. Es fällt phosphorsaure und kohlensaure Magnesia. Man kocht auf, filtrirt ab und wäscht aus. Im Filtrat werden Schwefelsäure (und Salzsäure) eliminirt, und können darin bestimmt werden. Der ausgewaschene Niederschlag wird in Salpetersäure oder Essigsäure gelöst, und, wie angegeben, verfahren.

0,247 Grm. phosphorsaures Natron wurden mit einem Ueberschuß von Chlorcalcium versetzt, dann Essigsäure und essigsaures Natron zugesetzt, und mit 12 K. C. Bleilösung gefällt. Zur Fällung des Bleies im Filtrat brauchte man 1,7 K. C. Chromlösung, es bleiben 10,3 K. C. Bleilösung = 0,049 Grm. Phosphorsäure oder 19,83 Proc.; berechnet 19,89 Proc.

0,307 Grm. phosphorsaures Natron, 0,362 Grm. kohlensaurer Kalk in Salpetersäure gelöst, 15 K. C. Bleilösung, 2,5 K. C. Chromlösung = 0,0595 Grm. oder 19,38 Proc. Phosphorsäure.

0,3547 Grm. phosphorsaures Natron, überschüssige salpetersaure Magnesia, 20 K. C. Bleilösung, 5 K. C. Chromlösung = 0,0714 Grm. Phosphorsäure = 20,13 Proc.

0,3547 Grm. phosphorsaures Natron, überschüssige schwefelsaure Magnesia, Fällung durch kohlensaures Natron ꝛc., 20 K. C. Bleilösung, 5,4 K. C. Chromlösung = 0,06949 Grm. oder 19,59 Proc. Phosphorsäure.

In einer Probe guten peruanischen Guano's wurden auf die angegebene Art gefunden:

phosphorsaures Kali	0,56	Proc.
phosphorsaures Eisenoxyd . . .	1,35	Proc.
phosphorsaurer Kalk	23,09	Proc.

Frische Knochenkohle ergab nach dieser Methode:

phosphorsauren Kalk	72,10	Proc.
kohlensauren Kalk	6,83	Proc. (als Verlust)
Sand	2,92	Proc.
Glühverlust (Kohle und Wasser) . .	18,65	Proc.
Summa	100,00	

Knochenmehl von frischen Knochen ergab:

organische Substanz	43,77	Proc.
kohlensauren Kalk	4,34	Proc.
Sand	2,20	Proc.
phosphorsauren Kalk	49,69	Proc.
Summa	100,00	

Die Bestimmung der Phosphorsäure im Harn gelingt nur dann zur Genüge, wenn man durch Chlorcalcium und kohlensaures Natron fällt, also in der in der Anmerkung angegebenen Art und Weise.

Ein Mittagsharn lieferte maaßanalytisch 0,248 Proc., gewichtsanalytisch, mit schwefelsaurer Magnesia und Ammoniak gefällt, 0,278 Proc. Phosphorsäure. Diese Beispiele werden wohl genügen, um darzuthun, daß die vorliegende neue Methode allen billigen Anforderungen entspricht.

So einfach wie eine alkalimetrische Analyse ist sie freilich nicht, sie leistet aber wenigstens mehr, als alle maaßanalytischen Bestimmungen der Phosphorsäure.

Vorläufige Versuche haben mir gezeigt, daß es auch möglich seyn dürfte, die Arsensäure in ähnlicher Weise wie die Phosphorsäure zu bestimmen, doch kann ich mich mit Bestimmtheit noch nicht für diese Methode aussprechen und behalte mir vor, darauf zurückzukommen.

Hr. Stud. Seelhorst hat mich bei vorliegender Arbeit fleißig unterstützt, was ich nicht unterlassen will, mit Dank zu erwähnen.

LXXV.

Neue Untersuchungen über die Conservirung der Baumaterialien; von Fr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1066 et 1146.

Bei seinen früheren Untersuchungen hatte der Verf. nur Mineralstoffe zur Conservirung von porösen Steinen, sowie von Gyps und Mörtelüberzügen angewandt und vorzugsweise das Kali-Wasserglas als wirksames Imprägnirungsmittel zu diesem Zweck erkannt.

Indessen gibt es auch Fälle, in denen die Wirkung des Wasserglases weniger zur Geltung kommt. So z. B. hat es sich gezeigt, daß die Verkieselung bei älteren Bauten, welche schon theilweise verwittert sind, keinen Erfog gewährt. In solchen Fällen, namentlich bei Ziegelmauern, hat sich folgendes Verfahren am besten bewährt. Man entfernt überall den Bewurf, kratzt die Fugen tief aus, erhitzt mittelst eines tragbaren Kohksofens die vor weiterer Verwitterung zu schützenden Mauertheile und bestreicht oder bespritzt sie mit möglichst heißem Steinkohlentheer (von der Bereitung des Steinkohlengases). Nach dem Erkalten kann man die getheerten Mauern wieder mit einem Bewurf überziehen und diesen dann selbst durch Wasserglas verkieseln.

Der Gastheer wird in den Städten des nördlichen Frankreichs häufig zum Schutze der äußeren Mauertheile vor Bodenfeuchtigkeit angewandt; man kann aber auch die inneren Theile dadurch für das Wasser undurchdringlich machen.

Der Verf. benützt den Steinkohlentheer auch im großen Maaßstabe in seinen chemischen Fabriken; er streicht damit die äußeren Mauern der verschiedensten Oefen heiß an und kocht die Dachziegel in Theer, was besonders für diejenigen geschieht, welche sauren Dämpfen ausgesetzt sind. Dasselbe geschieht in England für die Kamine, in welchen durch einen

Wasserstrahl beständig feucht erhaltene Kohksstücke zur Condensation saurer Dämpfe benützt werden. Zum Schwarzfärben poröser Thonplatten hat man diesen Theer ebenfalls angewendet.

Auch harzige, ölige und bituminöse Stoffe können schon bei oberflächlicher Auftragung zum Schutze von Mauern gegen die salzführenden Seewinde dienen. Dieß hat sich in folgendem merkwürdigen Falle gezeigt. Die Steine der im J. 1858 am Meeresufer in Biarritz erbauten Eugenien-Capelle sind schon an dem dem Seewinde ausgesetzten Theile tief verwittert; die vor dem Aufsetzen mit Oelfarbe gezeichneten Steine zeigen aber die Ziffern scharf und weit hervorstehend, so daß hier also die bloß oberflächliche Anwendung von Oelfarbe den Schutz sehr bestimmt bewirkte.

Directe Versuche haben dem Verf. gezeigt, daß man sich zu denselben Zwecken auch des sogenannten eingedickten Steinkohlentheeres (brai) bedienen kann, nämlich des bei der Steinkohlengasbereitung gewonnenen Theeres, aus welchem die schlüpfrigen Oele abdestillirt worden sind [53]. Durch Kochen von rohen oder behauenen Steinen, Ziegeln, Thonwaare, gebrannt oder bloß getrocknet, in solchem Theer, der sich in offenen Gefäßen befand, wurden diese Stoffe so tief und innig imprägnirt, daß sie eine erhebliche Vermehrung der Härte und vollkommene Undurchdringlichkeit erlangten. Man kann also auf diese Weise Steine erhalten, welche vorzüglich zu Fundamenten, Mauerkränzen, zu hydraulischen und zu solchen Bauten zu verwenden seyn werden, welche dem Wasser oder dem Seewinde ausgesetzt sind.

Auch hat der Verf. durch Zusammenschmelzen des eingedickten Steinkohlentheeres mit gepulverten Mineralstoffen Gemische erhalten, welche mehr oder weniger in der Wärme schmelzbar und dann leicht zu formen, daher als Mauersteine, Platten oder architektonische Zierrathen zu verwenden sind. Am besten eignet sich dazu das vom Rösten der Kiese herrührende Eisenoxyd, welches bei Zusatz von $^1/_4$ solchen Theeres nach dem Erkalten eine Masse von bemerkenswerther Härte und schönem Klang gab.

Es ist einleuchtend, daß solche künstliche Steine der mannichfaltigsten Anwendung fähig seyn werden.

Die Verkieselung mit Wasserglas gab die schlechtesten Resultate bei

53 Von dem eingedickten Steinkohlentheer (brai), welcher hauptsächlich zur Fabrication von Kohlenpreßziegeln (nach dem im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 28 ausführlich beschriebenen Verfahren) angewandt wird, kosten 100 Kilogr. in Frankreich 4 bis 5 Franken.

Gyps und zwar in Folge der hierbei stattfindenden doppelten Zersetzung. Es entsteht ein gelatinöses Silicat, welches das Eindringen des Wasserglases ins Innere verhindert, und später springt der Ueberzug in Schuppen ab. Der Verf. hat daher seine Aufmerksamkeit auf die Theerung des Gypses gerichtet und damit sehr gute Resultate erlangt. Der Theer nimmt nämlich, in dem Maaße als das Hydratwasser des Gypses entweicht, ohne Formveränderung der Masse dessen Stelle ein, wenn die Stücke von geformtem Gyps in einem Bad geschmolzenen Theeres auf 300—400° C. erhitzt werden, was ohne Nachtheil geschehen kann, obgleich das Hydratwasser des Gypses bei 110—120° C. zu entweichen beginnt.[54] Diese Substitution geht um so tiefer, je länger das Eintauchen und Erhitzen gedauert hat.

Eine Bestätigung dieses molecularen Austreibens von Hydratwasser durch Theer zeigte sich darin, daß Krystalle von natürlichem Gyps durch diese Behandlung in eine schwarze glänzende Masse von gleicher Krystallform umgewandelt wurden.

Auch verschiedene andere Stoffe, z. B. Stearinsäure, verhalten sich ähnlich, wenn man Gypsgegenstände bei einer Temperatur von 150 bis 200° C. hineintaucht.

Offenbar dringt der Theer u. s. w. in die durch das Entweichen des Krystallwassers entstehenden leeren Räume auf rein mechanische Weise ein; dabei wird er aber später merkwürdig festgehalten, denn häufiges Waschen mit Aether oder Benzin entzieht den Krystallen, auch wenn sie fein gepulvert sind, den Theer nur unvollständig.

Ohne Zweifel bietet die hier berührte Erscheinung in mancher Beziehung merkwürdige Gesichtspunkte; in praktischer Hinsicht wird sie aber sicher der Baukunst ein Material liefern, welches für Wasser undurchdringlich ist und dem Frost widersteht, daher für Gebäude aller Art zu solchen Verzierungen verwendbar seyn wird, wozu man bisher den Gyps nicht gebrauchen konnte.

Meine oben ausgesprochene Ansicht, bemerkt der Verf., daß der eingedickte Steinkohlentheer gewissermaßen eine mechanische Rolle spielt, wenn er in den geformten Gyps eindringt und die Stelle von dessen Hydratwasser einnimmt, wird durch eine Reihe von Versuchen bestätigt, welche ich mit anderen als den oben genannten Mineralien angestellt habe.

Wenn das Wasser derselben erst bei sehr hohen Wärmegraden aus-

---

54 Beim Imprägniren von Holz und anderen organischen Stoffen mit eingedicktem Steinkohlentheer darf die Temperatur nicht über 150—160° C. steigen; dabei dringt der Theer aber nicht so tief wie in Gyps und poröse Steine ein. Anm. d. Verf.

tritt, oder wenn die Mineralien wasserfrei sind, so dringt der Theer nur in die vorhandenen feinen Zwischenräume und Risse ein. Die Versuche betrafen verschiedene Proben Quarz, Islandspath, Steinsalz, sowie einige wirklich poröse Steine wie Aragonit, Analzim, Stalaktiten u. s. w.

Beim Opal, welcher längere Zeit mit Theer gekocht wurde, zeigte sich außer dem mechanischen Eindringen des Theeres in die feinen Risse auch ein geringer Wasserverlust des Minerals und in Folge desselben eine rauchige blaue Färbung wie bei gewissen mexikanischen Opalen.

Vielleicht ließe sich diese Färbung, so wie ähnliche bei anderen Steinen und mit anderen harzigen oder fetten Stoffen, in der Industrie benutzen.

Auch durch den Verlust anderer Bestandtheile als des Wassers kann die Aufnahme von Theer u. s. w. bei Mineralstoffen veranlaßt werden. So z. B. verwandelt sich Malachit, wenn er nach und nach mit Theer erhitzt wird, zuerst in eine schwarze Masse, worin das Kupfer als Oxyd enthalten ist und welche das faserige oder gebänderte Aussehen des Malachits beibehalten hat; bei 300 — 350° C. aber wird der Malachit zu metallischem Kupfer reducirt.

Braunstein wird in kochendem Theer, ohne Aenderung der krystallinischen Form, in die niedrigere Oxydationsstufe verwandelt, indem der Theer die Stelle des Sauerstoffs einnimmt.

Bei allen derartigen Versuchen darf der Theer nur so langsam erhitzt werden, daß die darin befindlichen Körper nicht zerspringen.

Dieß ist namentlich in dem Falle wichtig, wenn man geformte Thonmassen mit Theer behandelt, welche vorher an der Luft oder in künstlicher Wärme nur getrocknet worden, und man auf diese Weise wasserdichte Thonwaaren erzeugen will. Wird die Wärme zu plötzlich angewandt, so brechen die Gegenstände leicht, bevor der Theer eingedrungen ist.

Bei gehöriger Vorsicht gelang es dagegen dem Verfasser thönerne Gegenstände herzustellen, die sich durch Wohlfeilheit, Undurchdringlichkeit, Härte und großen Widerstand gegen die Wirkung der Säuren auszeichneten.

Es scheint, daß sich diese Art Thonmasse mit Vortheil für Drainröhren, Dachziegel, Bodenplatten u. s. w. wird anwenden lassen. [55]

---

[55] Bezüglich vorstehender Abhandlung von Kuhlmann hat Hr. Léon Dalemagne ein Schreiben an den Präsidenten der französischen Akademie der Wissenschaften gerichtet, worin er sagt:

1) daß er schon seit mehr als vierzig Jahren den im nördlichen Frankreich, insbesondere in Lille, sehr verbreiteten Gebrauch kennen gelernt habe, die niederen Theile der Wohnungen mit Steinkohlentheer und anderen Substanzen in der Wärme zu imprägniren, um sie gegen die Feuchtigkeit zu schützen und dauerhaft zu machen;

LXXVI.

Der rohe Weinstein und seine Verfälschungen; von Guido Schnitzer in Wien.

Das Nachstehende war zunächst für einen engeren Kreis österreichischer Industriellen bestimmt, um denselben zur Beurtheilung des rohen Weinsteins, welcher im österreichischen Handel eine bedeutende Rolle spielt, sichere Merkmale und das einfachste Prüfungsverfahren an die Hand zu geben. Der Verfasser, dem eine langjährige Erfahrung im Einkauf, in der Untersuchung und Verarbeitung von rohem Weinstein zur Seite steht,[56] hat aber bei Ausführung seiner Arbeit gefunden, daß dieselbe einer allgemeineren Anwendung fähig ist, weßhalb er sie dem „polytechnischen Journal" in einer Fassung übergibt, die den Weinsteinhändlern und Weinsäurefabrikanten auch außerhalb Oesterreichs willkommen seyn dürfte. Es wird nämlich nicht allein der österreichische Weinsteinmarkt berücksichtigt, sondern es sollen auch die im übrigen europäischen Verkehr vorkommenden Weinsteinsorten mit möglichster Vollständigkeit besprochen werden.

---

2) daß im Juni 1826 Thenard und Darcet der französischen Akademie eine Abhandlung mittheilten über ihre zahlreichen Versuche um die Steine und den Gyps durch Tränken mit Wachs und Harz in Vermischung mit Leinölfirniß hart zu machen, wobei sie sich zum erforderlichen Erwärmen des Steines oder Gypses der Gluthpfanne des Vergolders bedienten (man s. deren Abhandlung im polytechn. Journal Bd. XX S. 280); dasselbe Verfahren wurde schon im J. 1813 bei den Kuppeln des Pantheon für die Malereien des Hrn. Gros angewendet;

3) daß man schon im J. 1853 bei den ersten Bauten der Centralhallen in Paris mit Asphalt und anderen harzigen Substanzen imprägnirte Steine angewandt habe und daß dieses Imprägniren durch Eintauchen der Steine in Kessel vorgenommen wurde;

4) habe er vor dem J. 1854 die Erfahrung gemacht, daß sich der Gyps nicht in befriedigender Weise verkieseln lasse, indem die Oberfläche desselben durch das aufgetragene Wasserglas Ritzen bekommt und sich in Schuppen ablöst;

5) habe er in demselben Jahre 1854 auf die Vorsprünge aufmerksam gemacht, welche sich an der Oberfläche der im J. 1848 gelegten Steine der Capelle Ludwigs XVI. durch die für die Aufschriften angewandten harzigen Substanzen bildeten, und insbesondere auf den Widerstand, welchen diese Theile damals dem Reinigen entgegensetzten.

Endlich brachte Hr. Dalemagne bei dieser Gelegenheit die von ihm seit dem Jahr 1854 in allen seinen Schriften ausgesprochene Erfahrung in Erinnerung, daß eine schlecht ausgeführte Verkieselung mittelst Wasserglas auf den Steinen und besonders auf gewissen Kalksteinen dieselben Wirkungen hervorbringen kann wie auf dem Gyps, welche aber durch Anwendung des von ihm bei der Verkieselung befolgten Verfahrens (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLX S. 51) vermieden werden. A. d. Red.

[56] In den letzten acht Jahren führte derselbe nacheinander die Leitung von drei Weinsäurefabriken verschiedener Länder: die eine im deutschen Zollverein (chemische Fabrik Waldau (bei Heilbronn), die andere im südlichen Frankreich (usines de produits chimiques d'Endoume près Marseille), die dritte in Oesterreich (chemische Productenfabrik Guntramsdorf bei Wien).

Diejenigen Länder, welche hauptsächlich rohen Weinstein liefern, sind einmal die um das mittelländische Meer sich gruppirenden Weingegenden: Spanien, Frankreich, Italien, Griechenland, Kleinasien; dann die Rheinlande, Süddeutschland, Schweiz; endlich Oesterreich mit Ungarn. Der Weinstein der südlichen Länder wird meist in Frankreich und England verarbeitet, der französische hauptsächlich in Frankreich, der deutsche und schweizerische dem größten Theil nach in seiner Heimath, der österreichische und ungarische Weinsteinmarkt versorgt mit seinem Ueberfluß fast alle anderen Länder, besonders Deutschland, England und Frankreich. Innerhalb der österreichischen Zollgrenze wird verhältnißmäßig wenig Weinstein verarbeitet, da nur zwei größere Weinsäurefabriken und wenig Cremor tartari-Fabriken hier zu Land bestehen. Um so bedeutender ist der österreichische Export in diesem Artikel, und zwar werden dabei die Sorten nach den Provinzen des Reichs unterschieden aus denen sie kommen, so daß z. B. „österreichischer Weinstein" speciell nur derjenige heißt, welcher von dem Wein der Provinzen Ober- und Niederösterreich stammt, während man die anderen Gattungen je nach ihrem Ursprung als „ungarischen," „croatischen," „steirischen," „tyroler" u. s. w. Weinstein bezeichnet.

Außer den Weinsteinsorten, welche das Product der natürlichen Ablagerung in den Gefäßen sind, die zur Aufbewahrung des Weines dienen, gibt es noch künstlich erzeugten rohen Weinstein; es werden nämlich in manchen Weingegenden die Trester und die Hefe (Geläger) zur Gewinnung von rohem Weinstein benützt, welcher dann als sogenannter „Tresterfloß" (cristaux de marc) und „Hefenfloß" (cristaux de lie) in den Handel kommt. In Italien und Frankreich ist diese vortheilhafte Ausnützung von Trestern und Hefe ziemlich allgemein, in Deutschland bis jetzt nur in der Rheinpfalz und in Oberfranken, aber in Oesterreich noch gar nicht eingeführt.

Der rohe Weinstein, wie er aus den Lagerfässern des Weines geklopft wird, ist seiner Zusammensetzung nach ein Gemenge von saurem weinsaurem Kali, weinsaurem Kalk, etwas Hefe, Farbstoff, Holzsplittern von den Geschirren, mitunter auch Schwefel, der beim Schwefeln der Fässer oft abschmilzt. Sand und Thon sollten sich bei sorgfältiger und reinlicher Behandlung des Weines eigentlich nicht im Weinstein finden, doch zeigen die meisten Sorten kleine Antheile davon, wahrscheinlich von dem Erdüberzug, den die unteren Trauben des Weinstocks annehmen und der dann beim Abpressen so gut in den Wein mit übergehen kann, als sich manchmal Kerne, Schalen und selbst Kämme von Trauben darin finden. Ein Gehalt von Sand im rohen Weinstein, welcher $1\frac{1}{2}$—2 Proc. übersteigt, darf immerhin als eine absichtliche Zuthat betrachtet werden.

Die Verfälschung des rohen Weinsteins mit Sand kommt sehr häufig vor. Sie kann aber leicht dadurch nachgewiesen werden, daß man eine gewogene Probe der Waare glüht, die Asche mit Salzsäure auszieht, den Sandrückstand trocknet und wiegt.

Eine andere Vermischung mit unorganischen Stoffen findet sich in manchen Weinsteinsorten südlicher Länder. In Kleinasien z. B. und in Spanien ist es Sitte, Gyps in den Wein zu werfen, um ihn rascher zu klären. Dieser Gyps setzt sich dann mit dem Weinstein an den Wänden der Gefäße ab und kann, wenn nur eine einfache Kalkbestimmung mit oxalsaurem Ammoniak gemacht wird, zu bedeutenden Irrthümern in Betreff des Gehalts der Waare an weinsaurem Kalk führen. Man thut deßhalb besser, den kohlensauren Kalk des geglühten Weinsteins (nach dem Ausziehen des kohlensauren Kalis) durch Zusatz titrirter Salzsäure und Rücktitriren des Ueberschusses mit Normalnatronlauge zu bestimmen, und aus der Menge des gefundenen kohlensauren Kalks den ursprünglichen Gehalt des Weinsteins an weinsaurem Kalk zu berechnen.

Die Betrügereien im Weinsteinhandel sind aber auch schon so weit getrieben worden, daß dem rohen Weinstein schieferige Blättchen von Kesselstein, wie er sich in Dampfkesseln, die mit sehr harten Wassern gespeist werden, ablagert, beigemengt wurden. Einmal mit Weinsteinstaub überzogen, erhalten diese Blättchen eine täuschende Aehnlichkeit mit Weinsteinstückchen, geben sich aber bei näherer Untersuchung leicht als ein Gemeng von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk zu erkennen. Wo diese Verfälschung zu vermuthen ist, muß daher vor der Bestimmung des weinsauren Kalks nach der eben angeführten Methode erst der im ungeglühten frischen Weinstein vorhandene kohlensaure Kalk bestimmt und nachher von dem gesammten kohlensauren Kalk in Abzug gebracht werden. Dieselbe Rücksicht ist bei einer Waare zu beobachten, von der noch die Rede seyn wird, nämlich bei den sogenannten Sablons, d. h. weinsaurem Kalk, wovon durch Gährung ein großer Theil in kohlensauren Kalk umgesetzt ist.

Das natürliche Vorkommen von Hefe in allen Weinsteinsorten scheint viele Weinsteinhändler auf die Idee gebracht zu haben, daß in einem weiteren Zusatz von Hefe ihnen ein Mittel geboten sey, das Quantum ihrer Waare zu vermehren, ohne sich dadurch der Entdeckung des Betrugs auszusetzen. Es ist auch in der That nicht wohl möglich, durch quantitative Bestimmung der Hefe im Weinstein zu entscheiden, bis zu welcher Grenze der Hefengehalt als der natürliche anzusehen sey. Hier muß das Urtheil mehr durch äußeres Anschauen und Vergleichen geleitet werden. So ist es z. B. immer als eine Verfälschung zu betrachten, wenn in

einer Weinsteinsorte einzelne Blättchen gepreßter Hefe sich finden, welche gewöhnlich auf ihrer Außenseite durch einen Ueberzug von Weinsteinstaub den Geschmack und das Ansehen der ächten Weinsteinstückchen angenommen haben, die aber sowohl durch das geringe specifische Gewicht, als auch beim Zerbrechen durch das schwarzgraue amorphe Aussehen der Bruchflächen sich als eine fremde Zuthat charakterisiren. Die Vermischung des Weinsteins mit Hefe ist nicht nur der Fabrication von Cremor tartari und Weinsäure sehr hinderlich, indem die gelösten Hefentheile die Laugen verunreinigen und eine unscheinbare Krystallisation bewirken, sondern sie kann auch vor der Verarbeitung für die Waare selbst von ungeheurem Nachtheil seyn, wenn nämlich letztere durch irgend einen Zufall feucht wird. Denn es tritt alsdann im geschlossenen Faß oder auf großen Haufen eine von innen nach außen um sich greifende Gährung ein, welche sich der Hand durch Wärme kundgibt, bei der chemischen Prüfung aber als eine sehr rasch erfolgende Umsetzung der weinsauren Salze in kohlensaure sich ausweist. Die Fälle sind uns nicht selten vorgekommen, wo in feuchtgewordenen Weinsteinfässern sich weiße Krusten von kohlensaurem Kali ausgeschieden hatten, oder wo ganze Ballen Sablons (weinsaurer Kalk) als kohlensaurer Kalk an ihren Bestimmungsort gelangten.

Als zufällige Verunreinigungen des rohen Weinsteins sind noch aufzuzählen die Holzstücke und Eisensplitter, welche sich gewöhnlich beim Umpacken der Waare beimischen, indem Reifsplitter, Nägel u. dgl. von den Fässern und Kisten abspringen. Da durch den Eisengehalt der Waare die Reinheit der zu fabricirenden Producte beeinträchtigt wird, so läßt man am besten vor dem Mahlen des Weinsteins denselben aussieben, wobei leicht auf dem Sieb die Eisenstückchen unter den gröberen Weinsteinblättern erkannt und ausgelesen werden können. Natürlich wählt man die Siebweite in der Art, daß der durchfallende Staub (Gries, le menu du tartre) ohne weitere Vorbereitung zur Verwendung kommen kann.

In früherer Zeit galt das saure weinsaure Kali für den einzigen Bestandtheil des rohen Weinsteins, der weinsaure Kalk desselben also für eine Verunreinigung. Und noch heutzutage sieht mancher Fabrikant von Cremor tartari den weinsauren Kalk im rohen Weinstein als etwas nicht hergehöriges an und weist ihn deßhalb mit den anderen Rückständen, die ihm von der Raffinirung des Weinsteins bleiben, dem Dünger zu. Erst die Nachfrage nach Weinstein von Seite der Weinsäurefabrikanten und die damit eingetretene Steigerung der Preise des rohen Weinsteins hat die Aufmerksamkeit unternehmender Geschäftsleute auf die Abfälle der Cremor tartari-Fabrication gelenkt. Man hat erkannt, daß dieselben, wenn sie trocken aufbewahrt wurden, ein dem rohen Weinstein an Werth

nahe kommendes Rohmaterial für die Weinsäureproduction abgeben konnten und es wurden darauf hin diese in Frankreich Sablons[57] genannten Abfälle nicht nur von französischen und deutschen Weinsäurefabrikanten aufgekauft, um neben dem rohen Weinstein zur Erzeugung von Weinsäure zu dienen, sondern es rief diese Erfahrung vor etwa fünf Jahren eine eigene Fabrik in Montpellier, dem Mittelpunkt der Fabrication von Crême de tartre ins Leben, wo aus keinem anderen Rohstoff, als aus den Abfällen der 25—30 Cremor tartari-Fabriken jener Gegend die schönste krystallisirte Weinsäure dargestellt wird.

Aus dem eben Gesagten geht deutlich hervor, daß es bei der Prüfung von rohem Weinstein wesentlich ist, nach den beiden seinen Werth constituirenden Factoren, den weinsauren Kali- und Kalksalzen zu fragen. Dieß wird auch vor der Verwendung der Waare in Weinsäurefabriken meistens geschehen. Jedoch der Handel mit rohem Weinstein im Allgemeinen beschränkt sich noch immer auf die alleinige Bestimmung des sauren weinsauren Kalis, um hiernach den Geldwerth der Waare zu berechnen. Das einfachste Verfahren der Weinsteinbestimmung, die Neutralisirung mit Normalnatronlauge (31 Gramme NaO im Liter), setzen wir als bekannt voraus. Zur Erleichterung der Berechnung möge nachstehende Tabelle dienen:

Tabelle zur Weinsteinbestimmung für Proben von 2 Grm.[58] berechnet:

Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.
0,1	0,94	1,1	10,34	2,1	19,74	3,1	29,14
0,2	1,88	1,2	11,28	2,2	20,68	3,2	30,08
0,3	2,82	1,3	12,22	2,3	21,62	3,3	31,02
0,4	3,76	1,4	13,16	2,4	22,56	3,4	31,96
0,5	4,70	1,5	14,10	2,5	23,50	3,5	32,80
0,6	5,64	1,6	15,04	2,6	24,44	3,6	33,74
0,7	6,58	1,7	15,98	2,7	25,38	3,7	34,68
0,8	7,52	1,8	16,92	2,8	26,32	3,8	35,62
0,9	8,46	1,9	17,86	2,9	27,26	3,9	36,56
1,0	9,40	2,0	18,80	3,0	28,20	4,0	37,50

[57] Man nennt Sablons bruns den Bodensatz im Kessel von der ersten Raffinirung, Sablons blancs den niedergefallenen weinsauren Kalk vom zweiten Umkrystallisiren des Weinsteins.

[58] Wir wählten als festes Gewicht der Probe 2 Gram. gepulverten Weinstein, weil sich daraus die für technische Untersuchungen ausreichende Progression um circa 1 Proc. (genau 0,94 Proc.) auf $\frac{1}{10}$ Kubikcentimeter ergibt.

Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.	Kubikcentimeter Normal-Natronlauge.	Procentgehalt an reinem Weinstein.
4,1	38,44	5,8	54,52	7,5	70,50	9,2	86,48
4,2	39,38	5,9	55,46	7,6	71,44	9,3	87,42
4,3	40,32	6,0	56,40	7,7	72,38	9,4	88,36
4,4	41,26	6,1	57,34	7,8	73,32	9,5	89,30
4,5	42,20	6,2	58,28	7,9	74,26	9,6	90,24
4,6	43,14	6,3	59,22	8,0	75,20	9,7	91,18
4,7	44,08	6,4	60,16	8,1	76,14	9,8	92,12
4,8	45,02	6,5	61,10	8,2	77,08	9,9	93,06
4,9	45,96	6,6	62,04	8,3	78,02	10,0	94,00
5,0	47,00	6,7	62,98	8,4	78,96	10,1	94,94
5,1	47,94	6,8	63,92	8,5	79,90	10,2	95,88
5,2	48,88	6,9	64,86	8,6	80,84	10,3	96,82
5,3	49,82	7,0	65,80	8,7	81,78	10,4	97,76
5,4	50,76	7,1	66,74	8,8	82,72	10,5	98,70
5,5	51,70	7,2	67,68	8,9	83,66	10,6	99,64
5,6	52,64	7,3	68,62	9,0	84,60		
5,7	53,58	7,4	69,56	9,1	85,54		

Um zu den Weinsteinuntersuchungen richtige Durchschnittsmuster größerer Partien rohen Weinsteins zu bekommen, sollte man stets Proben von entgegengesetzten Orten der Masse nehmen, diese gut mischen, mahlen oder pulvern und endlich hiervon eine kleinere Probe zur Analyse bringen. Die eingetretene Neutralisirung des Weinsteins durch die titrirte Natronlauge ist leicht an der Farbenänderung zu erkennen. Der Farbstoff der weißen Weinsteinsorten geht dabei ins Grünlichgraue, derjenige der rothen Weinsteinsorten ins Braune über. Deutlicher wird die Farbenwandlung hervortreten, wenn man in die kochende Flüssigkeit einige Tropfen neutraler Lackmuslösung gibt; dann zeigen alle diejenigen Weinsteinsorten, denen nicht allzuviel Hefe beigemischt ist, beim Neutralisiren deutlich den Uebergang von Ziegelroth durch Weinroth in Violett. Wo mehr Hefe in der Flüssigkeit ist, geht die anfangs röthliche Farbe allmählich in Grünlichgrau, endlich in schmutziges Braun über, womit der Sättigungspunkt erreicht ist. Dabei hat man zu berücksichtigen, daß die Weinsteinflüssigkeit nach jeder Hinzufügung von Natronlauge aufs neue zum Kochen gebracht werde, um zu erkennen, ob nochmals eine Röthung eintrete oder nicht.

Ueber die Bestimmung des weinsauren Kalks im rohen Weinstein ist schon oben bei Aufführung der Verfälschungen dieser Waare mit anderen Kalksalzen das Nöthige erwähnt. Es wäre nur noch hinzuzufügen, daß

aus der Summe der Procentzahlen für reinen Weinstein und weinsauren Kalk, die man durch Analyse gefunden hat, sich höchst einfach der Gesammtgehalt einer Weinsteinsorte an trockener Weinsäure berechnen läßt, da derselbe zufällig sowohl bei saurem weinsaurem Kali, als bei wasserfreiem weinsaurem Kalk 70 Procent ausmacht, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

KO	47	25,1			
$2\overline{T}$	132	70,2	CaO	28	30
HO	9	4,7	$\overline{T}$	66	70
	188	100		94	100

In einzelnen Fällen kann aus der chemischen Zusammensetzung einer Weinsteingattung ein Schluß auf deren Ursprungsort gemacht werden, und vielleicht würden Zusammenstellungen von Weinsteinanalysen, wie sie Scheurer-Kestner vor einiger Zeit gegeben hat[59], bei Berücksichtigung der geognostischen Verhältnisse des Bodens, auf welchem die entsprechenden Weine wachsen, nicht allein sichere Anhaltspunkte für das Urtheil des Geschäftsmannes bieten, sondern sie könnten im Weiteren auch der landwirthschaftlichen Chemie und der Physiologie der Gewächse von Nutzen seyn. Aber leider ist, wie wir aus einer bedeutenden Reihe eigener Analysen wissen, das Material, welches zu Grunde liegt, so vielartigen, oft rein zufälligen Veränderungen unterworfen, daß mitunter Waaren von den gleichen Gegenden und denselben Weingattungen, sehr bedeutende Differenzen in ihrer Zusammensetzung zeigen. Deßhalb scheint es noch immer leichter zu seyn, die Heimath einer Weinsteinsorte aus äußeren Merkmalen durch Uebung und Vergleichung, als aus der chemischen Zerlegung zu erkennen.

In der nachfolgenden vergleichenden Uebersicht der bekannten Weinsteinsorten, welche ich als einen vorläufigen Versuch, der seiner Ergänzung durch andere Kräfte wesentlich bedarf, folgen lasse, habe ich meinen eigenen Analysen die bekannten von Scheurer-Kestner und diejenige an die Seite gestellt, welche Hr. Dr. Julius Härlin, der gegenwärtige technische Director der Fabrik Waldau bei Heilbronn, mir aus seinen eigenen Arbeiten mitzutheilen die Güte hatte. Die geognostischen Angaben betreffs der Weingegenden, denen die einzelnen Weinsteinsorten entstammen, verdanke ich der Freundlichkeit des Hrn. Prof. Dr. v. Hochstetter am Polytechnicum in Wien.

Bei den procentischen Angaben der chemischen Zusammensetzung wurde hauptsächlich der reine Weinstein (Cremor, KO, $2\overline{T}$, HO) und der

[59] Polytechn. Journal Bd. CLXII S. 128.

weinsaure Kalk ($CaO,\overline{T}$) berücksichtigt; nur in einigen wenigen Fällen ist auch der Niederschlag von Thonerde und Eisenoxyd ($Al^2O^3 + Fe^2O^3$), den ein Rohweinstein gab, beigefügt. Quantitative Bestimmungen des in der Waare enthaltenen Sandes waren nur in den Fällen gemacht worden, wo eine absichtliche Zuthat von solchen zu vermuthen war. Wasserbestimmungen sind ganz weggelassen, so daß Krystallwasser, zufällige Feuchtigkeit der Waare und beigemengte Hefen- und Holztheile sammt Spuren von Thon und Sand die Differenz zwischen 100 und der Summe der beigesetzten Zahlen ausgleichen.

Was den geognostischen Charakter der Weingegenden anbelangt, so ist es bei der Verschiedenartigkeit der Böden in denselben Bezirken vorläufig nur bei wenigen möglich gewesen, genauere Angaben zu machen, da die geognostischen Karten gerade hierüber noch am wenigsten Aufschluß geben. Sehr deutlich tritt die Schwierigkeit dieser Bestimmungen in der Umgegend von Wien selbst hervor. Denn, wie ich den Bemerkungen v. Hochstetter's entnehme, kann man am Kahlenberg bei Wien allein schon dreierlei Böden und demgemäß verschiedene Weine unterscheiden: „Kahlenberger" wächst auf Kalkmergel, der der Neocomformation angehört; „Nußberger" auf bituminösem Kalkstein derselben Formation; „Grinzinger" auf sandig-mergeligem Boden, der ein Gemisch von miocänem (tertiärem) Sand und Neocommergel ist. Oberhalb Nußdorf stehen einzelne Weinberge auf Milliporenkalk (tertiär), andere auf Löß (diluvial) und so ist es in anderen Gegenden auch. Bis daher anderweitige Forschungen reicheres Material liefern, möge unser Versuch einer Uebersicht mit der wünschenswerthen Nachsicht aufgenommen werden.

Vergleichende Uebersicht der bekannteren Weinsteinsorten.

Länder.	Bezugsort und Benennung der Waare.	Chemische Zusammensetzung in Procenten: nach Guido Schnitzer				nach J. Härlin		u. Scheurer-Kestner		Bodenbeschaffenheit der betreffenden Weingegend.	Häufigste Beimengungen.	Aeußere Merkmale.
		$KO,2\overline{T},HO$	$CaO,\overline{T}$	$Fe^2O^3 + Al^2O^3$	Sand.	$KO,2\overline{T},HO$	$CaO,\overline{T}$	$KO,2\overline{T},HO$	$CaO,\overline{T}$			
Amerika	Weißer Weinstein von Chili					83,6	5,8					
Afrika	Gelber Weinstein vom Cap					72,8	6,4			Granit, Thonschiefer u. devonis. Sandst.		
Europa: Spanien	Rother Weinstein v. Malaga	79,71	11,50								Span. Weinst. enth. oft Gyps.	Tiefroth. Massige Stücke
	Spanischer rother Weinstein							24,20	45,20			
Portugal	Rother Weinstein v. Oporto	83,25	4,75									

Italien.	Weißer Weinstein aus Toscana							84,5	0,0		
	" "							85,2	0,0		
	" "							88,5	0,0		
	Rother Weinstein a. Piemont	63,92	0,05								
	Rother Isolaweinst. von Genua	60,12	10,15								
	Rother Weinstein von Brescia					64,0	9,2				
	" "					58,0	12,0				
	Rother Weinstein von Livorno					45,4	11,8				
	" "					51,2	13,8				
	" "					53,6	13,6				
	" "					54,0	16,0				
	Weißer Weinstein von Livorno					61,6	8,0				
	" "					66,8	10,0				
	Rother Weinstein von Ferrara					79,0	3,7				
	Weißer " von Ancona	77,08	9,40							Tertiärer Kalk.	
	Rother " von Ancona	70,50	15,04								
	Schillerweinstein von Sesi	79,90	11,24								
	" v. Montagna	73,32	9,40								
	Rother Weinstein von Neapel	60,12	11,28								Aus d. Weinsteinkrusten ausgebildete Krystalle v. weinsaur. Kalk.
	Weißer Weinstein aus Sicilien	52,64	18,80								
	" v. Messina	66,54	20,68								
Frankreich.	Rother Weinstein v. Marseille	67,15	9,10			61,2	14,4			Eocän.	Meist mit Staub von getrockneter rother Weinhefe vermischt.
	" Weinsteinstaub v. Marf.					49,2	24,0				
	Cristaux de marc v. Marseille	43,24	31,96		3,25						
	" "	22,56	39,48	3,40							
	" "	16,92	45,92	5,10						Jurassische Formationen am Südabhang d. Cevennen. Cocän.	
	Cristaux de marc v. Montpel.	56,40	28,20			30,7	35,1				
	" "	60,12	18,80		2,00	26,4	34,6				
	" "	51,76	31,96		1,50						
	Weißer Weinstein v. Castelnau	47,00	18,80		7,68						
	Rother Weinstein v. Castelnau	35,70	16,90		6,50						
	Rother Weinstein v. Bordeaux	71,35	6,75								
	" " aus Burgund	41,50	32,18					32,10	46,25		
	Weißer Weinstein vom Elsaß	82,50	6,71					72,50	4,60	Diluvialgebilde.	
	" "							84,95	7,30		
	" "							85,10	9,90		

Länder.	Bezugsort und Benennung der Waare.	Chemische Zusammensetzung in Procenten: nach Guido Schnitzer: KO,2T,HO	CaO,T	Al²O³ + Fe²O³	Sand.	nach J. Härlin: KO,2T,HO	CaO,T	n. Scheurer-Kestner: KO,2T,HO	CaO,T	Bodenbeschaffenheit der betreffenden Weingegend.	Häufigste Beimengungen.	Aeußere Merkmale.
Schweiz.	Weißer Weinstein v. Lausanne	78,85	4,10							Molasse.		
	„ „	86,10	0,85									
	Rother Weinstein von Zürich					73,5	9,9					
	„ Weinsteinstaub v. Zürich					46,8	11,6					
	Weißer Weinstein von Basel	69,56	13,16		6,25	87,2	0,6	73,50	18,30	Jurassische Formationen.	Basl. Weinsteinstaub findet sich häufig mit gelb. Sand vermengt.	
	„ „	75,80	8,55					85,00	7,70			
	Rother Weinstein von Basel	56,40	6,58	3,75	4,50	72,0	9,0					
	„ „					60,4	12,8					
	„ „					62,6	11,2					
Deutschland.	Weißer Weinstein v. Heilbronn	70,50	20,50							Muschelkalk.		Weinsteinstücke aus den Neckargegenden zeigen meist auf ihrer Oberfläche durchschein. Krystalle v. weinsaur Kalk
	„ Weinsteinstaub v. Heilbr.	67,68	9,41									
	Schillerweinst. d. Neckargegd.	54,52	28,00							Keupersandstein verm. mit Keupermergeln.		
	„ „	56,40	30,08									
	Schillerweinstein v. Stuttgart	70,50	22,90							Keuper.		
	„ „	63,92	20,00									
	Weißer Weinst. aus der Pfalz	75,30	7,25									
	Hefenfloß aus der Pfalz	73,75	1,80								Enthält gew. Hefe bis zu 20 Proc. Gemengt mit Kämmen u. Traubenkernen.	
	Trefferfloß von Hambach	78,85	0,52									
	Hefenfloß von Würzburg	71,92	3,75									
Oesterreich.	Rother Weinstein aus Tirol	50,76	18,80			62,0	14,2					
	„ „	58,58	13,16			48,8	13,6				Tiroler Weinst. ist in der Regel sehr reich an Hefe.	
	Rother Weinstein von Botzen	60,75	9,15							Rother Porphyr.		
	Weißer Weinst. a. Niederöster.	73,98	8,20							Löß; verschied. Schicht. d. Wien. Beckens Miocän.		
	„ „	81,50	5,34								Im niederöster. Weinstein außer Kalk auch Spur. von Bittererde.	
	„ „	93,10	1,50							Wiener Sandst. (Neocom und Eocän)		
	„ von Mödling	84,50	2,75									

Oesterreich.	Rother österr. Weinst. (Wien)	73,30	7,50									
	Weißer Weinst. a. Steiermark	73,30	2,08		2,25					In den steirischen und südlichen Kalkalpen befinden sich die Weingärten auf Böden der verschiedensten Formationen.	Steirisch Weinst. besteht a. dünnen Blättchen u viel Weinsteinstaub.	
	" "	79,10	2,10									
	Rother Weinstein von Cilli	70,58	3,25		3,75							
	Weißer Weinst. v. St. Georgen	69,54	5,60		5,25							
	" " v. Pöltschach	85,52									Krainer Weinst. hat d. Aussehen v. schuppig. Trester-floß, führt viel Staub u Holzth. mit sich.	
	Weißer Weinstein aus Krain	63,05	7,50									
	Rother Weinstein aus Krain	68,60	9,30									
	Schillerweinstein von Laibach	70,75	6,25									
	Weißer Weinst. aus Croatien	58,20	6,80			61,6	5,2					
	" "	59,25	5,25								Croatis. Weinst. ist in d. Regel mit Hefe u. Sand vermischt. Hefe oft bis zu 30 Procent.	Getrockn. Weinhefe in schwarzen Körnern fällt unter regeln äßigen Weinsteinblättern deutlich ins Auge
	Schillerweinstein v. Carlstadt	52,68	7,69	2,25	23,00							
	Weißer croatischer Weinstein	54,86	6,30		10,15							
	Weißer Weinstein aus Ungarn	76,10	5,25									
	Schillerweinst. von Oedenburg	77,08	0,25									
	Weißer Weinstein von Pesth	67,68	15,04			67,2	9,4	67,30	9,20	Tertiärer kalkhaltiger Sandstein.	In Pesth wird fabrikmäßig Weinhefe getrocknet u. a. Weinsteinhändler zum Vermischen mit der Waare verkauft	Hefenreiche Waare hat ein schmutzig-graues Ansehen. Die Hefenstücke zeigen beim Zerbrech. schwarze Bruchflächen.
	" "	64,86	9,40									
	" "	60,12	12,22									
	" "	58,58	9,96									
	" "	52,64	5,64	3,25	14,50							
	Weißer Weinst. von Temesvar	76,15	4,75			79,6	5,4					
	Rother Weinstein von Arad	82,70	3,90			79,6	3,6			Alluvium.		
	Rother Weinstein von Pesth	65,80	7,52			73,2	4,8					
		58,58	9,40									Bei länger. Aufbewahr. zeigt die Waare gern den Geruch faul. Gährung u erwärmt sich im Innern.
	" "	62,04	11,28									
	" "	52,64	8,46	4,50	6,75							
	" "	69,06	4,80									
	Rother Weinstein a. d. Banat	74,25	3,65							Alluvium.		Siebenb. Weinst. zeigt glänz. Krystallflächen; kleine Blättchen, wenig Staub.
	" "	70,52	4,86									
	Weißer Weinst. a. Siebenbürg.	78,25	5,40							Tertiärer Sandst. und ähnliche Formationen.		
	Weißer Weinst. von Mediasch	77,50	4,35									

LXXVII.

Ueber ein Lumpensurrogat für die Papierfabrication; von Conrad Schinz, Chemiker in Odessa.

Bekanntlich war man in den letzten Jahren eifrig bemüht, den Faserstoff der Lumpen in der Papierfabrication durch etwas anderes zu ersetzen. Die zahllosen Vorschläge, welche in dieser Beziehung gemacht worden sind, haben jedoch ungünstige Resultate geliefert. Gegenwärtig erfreut sich nur die Esparto einer Anwendung im Großen, außerdem noch Stroh, Mais und Holz. Diese Materialien sind aber alle noch weit entfernt die feinen Lumpen in der Fabrication der feineren Schreib- und Postpapiere zu ersetzen, ja sie müssen selbst zu Druck- und Schreibpapier mit Lumpenzeug gemengt werden, da sie sonst wie Esparto und Stroh ein zu sonores und brüchiges Papier geben würden, oder wie das Maisstroh ein transparentes, körperloses Papier liefern.

Auf Grund zahlreicher und im Großen ausgeführter Versuche, und auf das Urtheil von competenten Praktikern hin, glaube ich den Papierfabrikanten ein Lumpensurrogat vorschlagen zu dürfen, welches wegen seiner großen Verbreitung und weil es ein ausgezeichnetes Product zu liefern im Stande ist, für die Papierfabrication von großer Wichtigkeit seyn dürfte.

Typha angustifolia und latifolia (Typhaceen Juss.) kommen an den Ufern der untern Donau, des Dniesters, Bug und Dniepers in ungeheuren Massen neben dem Rohr (Arundo donax und Phragmites communis) vor. Das Rohr wird in Odessa, Nicolajeff und Cherson zum Theil als Brennmaterial verbraucht, die Typha dagegen an Ort und Stelle abgebrannt, oder der Verwitterung überlassen. Die nichtblühenden Individuen dieser Pflanzen (d. h. an 80 — 90 Proc.) bestehen aus Blätterbüscheln von 5 — 8′ Höhe welche am Boden oft einen Querschnitt von 1 — 2″ besitzen. Diese weichen, sehr wenig Kieselerde enthaltenden, sehr faserreichen, knotenlosen, reinen Blätter liefern durch Behandlung mit Alkalien in der Hitze ein Papierzeug, das ohne mechanische Zerkleinerung in Holländern sofort auf die Papiermaschine gegeben und für sich allein, ohne Zusatz von Lumpenzeug, zu den feinsten und schönsten Papieren verarbeitet werden kann. Der Bleichproceß geht sehr schnell und leicht von statten, so daß man im Verhältniß zu Lumpen die Hälfte an Zeit und Arbeit erspart. Das daraus gefertigte Papier hat eine große Geschmeidigkeit und Weichheit, worin es anderen Papieren

aus Pflanzenfasern weit zuvorkommt. Die ersten größeren Proben, welche von meinen Producten nach England geschickt wurden, haben daselbst sehr gut gefallen, und hat unter Anderen Hr. Cowan in Edinburgh Versuche damit gemacht und damit die günstigsten Resultate erhalten.

Die betreffenden Versuche im Großen wurden vorigen Winter in der mir zu diesem Zwecke überlassenen Wollwäscherei des Hrn. O. Fritten in Cherson gemacht.

Das Rohmaterial wurde uns ins Etablissement, das Pud zu 4—5 Cop. geliefert (100 Kilogramm = circa 1 Franc). Nachdem einzelne Rohrstengel und die vorkommenden blühenden Individuen, welche einen harten holzigen Stengel enthalten, ausgelesen waren, wurden die Pflanzen mittelst einer Häckselmaschine in 3 Linien lange Stücke zerschnitten und in einen großen, eigens zu diesem Zwecke construirten rotirenden Cylinder (wie er in Payen's Chimie industrielle abgebildet ist) gefüllt, welcher davon an 32 Pud (circa 500 Kilogr.) faßte. Der Cylinder wurde dann mit Natronlauge von 15° Baumé zur Hälfte gefüllt, verschlossen, in Bewegung gesetzt und während 3 Stunden mit einem Dampfdruck von 3 Atmosphären kochen gelassen. Nach Verfluß dieser Zeit wurde die Lauge in ein Reservoir evacuirt, der Cylinder geöffnet und das Papierzeug herausfallen gelassen (auf ein Drahtnetz mit untergestelltem Abflußboden und Canal für die abtropfende Lauge). Die Masse wurde hierauf noch, um so viel als möglich die Lauge wieder zu gewinnen, stark ausgepreßt, und in Körben von Drahtnetz in den Fluß gehängt, wo sie nach Verlauf von 1 Stunde vollkommen rein ausgewaschen war, dann getrocknet und verpackt. Die Herstellungskosten betrugen per Pud circa 1 Rubel, könnten jedoch durch Behandlung mit ganz schwachen Laugen und überhitztem Dampf um ein Bedeutendes reducirt werden. In 24 Stunden konnte der Cylinder 4 Operationen machen. Hätte man überhitzten Dampf oder eine größere Dampfspannung anwenden können, so hätte man leicht 6 statt 4 Operationen machen können.

Die Bleichung wurde für verlangte weiße Proben vermittelst einer Chlorkalklösung und Zusatz von etwas Säure bewerkstelligt, und dauerte circa 2 Stunden.

Bei der Bleichung lösen sich die einzelnen Fasern in viele feine Fasern auf, und bildet die feuchte Masse dann ein dem Lumpengangzeug sehr ähnliches Product.

Zu Packpapier läßt es sich ungebleicht sehr gut verwenden, da es schon fein genug aus dem Cylinder kommt und eine schöne Naturfarbe besitzt.

Von den Preisen, welche uns nun in England für unser Fabrikat

geboten werden und von den Transportpreisen wird es abhängen, ob hier eine Papierzeugfabrik oder eine Papierfabrik eingerichtet werden soll.

Da die Pflanze auch in Deutschland an sumpfigen Ufern häufig vorkommt, so dürfte der eine oder der andere Papierfabrikant günstige Versuche damit machen können. Auch wäre vielleicht ein Bezug aus den unteren Donaugegenden möglich. Die Ausbeute beträgt 35 — 40 Proc. vom Gewicht der gehackten Pflanze.

Miscellen.

Ueber das City-Mühlenetablissement in London.

Die City Flour Mills in London, eines der bedeutendsten, wenn nicht überhaupt das bedeutendste Mühlenetablissement in England, enthalten 32 Mahlgänge mit 4 und 4½ süßigen, theils französischen, theils belgischen Steinen. Sämmtliche Gänge mit den dazu gehörigen Reinigungsmaschinen, Elevatoren, Ventilatoren ꝛc., werden durch zwei Maschinen von zusammen circa 350 Pferdekräften betrieben und sind nebst 7 Dampfkesseln in einem einzigen Gebäude aufgestellt. Jedem einzelnen Gange wird der zur Kühlung des Mahlgutes erforderliche Windstrom durch einen besonderen Canal oder Schlauch zugeführt, und der Wind dann von allen Gängen zusammen in eine große Kammer mit Wänden von Gaze geleitet, wo er durch die Oeffnungen der letzteren entweichen kann, während die Mehltheilchen, die er immer, wenn auch in kleinen Quantitäten, von den Steinen mitnimmt, in der Kammer, und zwar meist an den Wänden derselben, zurückbleiben. Es sammeln sich auf diese Weise innerhalb 24 Stunden circa 2 Säcke Mehl in jener.

Von Kornreinigungsmaschinen von verschiedener Construction scheinen namentlich die von Child, deren vier im Betriebe sind, zur besonderen Zufriedenheit der Besitzer zu arbeiten. Im übrigen aber ist es vorzugsweise eine „Enthülsungsmaschine," Unbranner genannt, die ich hier erwähnen zu müssen glaube, und durch deren erst seit kurzer Zeit in der genannten Mühle erfolgte Anwendung man die Leistungsfähigkeit der Gänge, auf denen der damit vorgearbeitete Weizen vermahlen wird, beträchtlich vergrößert und die Qualität des Mehles vortheilhaft verändert findet. Der Zweck der Maschine ist, die feine Schale von den Körnern zu entfernen, und sie so zum Mahlproceß geeigneter zu machen. Die Construction dieser Enthülsungsmaschine ist im Wesentlichen folgende: Ein gußeisernes Gestell trägt zwei horizontale, über einander liegende Cylindermäntel, in deren oberem, der innen gerippt ist, sich eine nach Art der Dreschmaschinentrommeln mit Schlagstäben versehene Trommel mit einer Geschwindigkeit von circa 400 — 500 Umdrehungen per Minute bewegt und die in den Cylinder geschütteten Körner enthülst, indem sie dieselben gegen die gerippte Cylinderfläche schlägt. Gleichzeitig aber wirken die Schläger, in Folge ihrer schrägen oder schraubengangförmigen Stellung, als Schnecke, bringen nach und nach die Körner an das andere Ende des Cylinders und lassen sie dort durch einen Canal in die untere Trommel fallen. Letztere enthält eine Schnecke, die die Körner langsam nach der Ausflußmündung führt und ist mit dem Gebläse in Verbindung gesetzt, so daß erstere von den abgeschlagenen Hülsen gesondert werden. Die Maschine ist nur für Weizen im Gebrauch, und dieser wird im angefeuchteten Zustande von ihr verarbeitet. Man läßt ihn dann in der Regel, ehe er vermahlen wird, durch eine Trockenmaschine gehen, die in rotirenden Siebcylindern besteht, welche in einer mit Dampf geheizten Kammer liegen. Eine Maschine von der Größe derjenigen in dem Mühleneta-blissement, d. h. mit Cylindern von etwa 2 bis 2½ Fuß Durchmesser und circa 6 Fuß

Länge, ist im Stande, 80 Bushels (etwa 60 Schäffel) Weizen in der Stunde zu enthülsen. Man hat gegenwärtig davon nur eine im Gebrauch, ist aber im Begriff, eine zweite aufzustellen. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 31.)

Gautron's Anwendung der Centrifugalmaschine zur Kartoffelstärke-Fabrication.

Gautron in Paris benutzt die Centrifugalmaschine (mit den verbesserten, in diesem Heft S. 255 beschriebenen Lagern) in folgender Weise zur Kartoffelstärke-Fabrication: Das Stärkmehl wird, nachdem es mit viel Wasser gewaschen worden ist, in einen Sack aus Hirschleder (am besten Damhirschleder, nöthigenfalls auch Schafleder) gebracht, welcher den Fassungsraum der Trommel ausfüllt. Bei der Umdrehung derselben fließt das Wasser durch das Leder aus und die Stärke bleibt zurück, und zwar unter dem Einfluß der Centrifugalkraft in einer Form, welche deren Reinigung von fremden Beimischungen sehr leicht macht: die schwereren Körper nämlich, wie Sand ꝛc. werden nach außen, die leichteren wie Staub ꝛc. nach innen abgesetzt und können daher durch Abkratzen der Stärkeschicht leicht entfernt werden. (Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1863, S. 197.)

Ueber verkupfertes Eisen, von F. Storer.

Die vermehrte Benutzung des Eisens in der Schiffsbaukunst gibt den Vorschlägen von Mitteln gegen die Zerstörung jenes Metalls durch das Meerwasser eine große Wichtigkeit. Eine neue Methode, das Eisen vor der raschen Auflösung zu schützen, besteht darin, dasselbe mittelst einer Säure vollkommen blank zu ätzen und dann in geschmolzenes und auf einer sehr hohen Temperatur erhaltenes Kupfer zu tauchen, so daß das letztere sich nicht bloß über das Eisen legt, sondern sich anlöthet, dem Eisen incorporirt. Das so verkupferte Eisen verträgt das Abreiben, Hämmern, Ausstrecken, ohne daß der Kupferüberzug abgeblättert oder zerrissen wird; dasselbe zeigte sich nach mehr als neunmonatlicher Berührung mit Seewasser unangegriffen und ließ sich wie neues Metall hämmern und strecken. Vor reinen Kupferplatten haben die verkupferten Eisenplatten den Vorzug einer größeren Härte und Widerstandsfähigkeit neben dem geringeren Preis.

Die Anwendung von verkupfertem Eisen anstatt des verzinkten zu Telegraphendrähten verspricht gleichfalls große Vortheile. (Répertoire de Chimie appliquée, März 1863, S. 99; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 969.)

Ueber vortheilhafte Benutzung des Thonerdenatrons zur Erzeugung von Lackfarben.

Paul Morin empfiehlt das Thonerdenatron zur Erzeugung von Lackfarben. Zu diesem Behufe fügt man die Farbstoffauflösung der Lösung des Thonerdenatrons hinzu und schlägt die Mischung durch Schwefelsäure nieder. Man erhält auf diese Art im Allgemeinen Lacke von reicherer Farbe als mit Alaun, namentlich mit Gelbholz, welches einen in Orange ziehenden, und mit Brasilienholz, welches einen in Violett ziehenden Lack liefert. Man kann übrigens den Ton der Lackfarben nach Belieben ändern, indem man den Säurezusatz so einrichtet, daß die Flüssigkeit entweder alkalisch bleibt, oder neutral oder sauer wird. Der Umstand, daß Zinnsalz und Thonerdenatron sich gegenseitig niederschlagen, wenn sie mit einander zusammengebracht werden, kann bei der Bereitung solcher Lackfarben, zu denen Zinnsalz verwendet wird, ohne Zweifel benutzt werden. Das Thonerdenatron bietet jedoch bei der Bereitung von Lackfarben einen Uebelstand dar. Die Lackfarben setzen sich nämlich nicht leicht ab, mag man in der Kälte oder in der Wärme

operiren, oder den Farbstoff der Säure oder dem Thonerdenatron hinzufügen. Diese Schwierigkeit läßt sich jedoch in folgender Art beseitigen: Wenn man z. B. zum Waschen einer gewissen Quantität Lackfarbe 3 Liter Wasser nöthig hat, so läßt man die Lackfarbe in einem Flüssigkeitsvolumen von nur 1 Liter entstehen. Nachdem dieselbe gebildet und die Mischung angemessen umgerührt ist, fügt man die übrigen 2 Liter Wasser hinzu und rührt wieder um. Die Lackfarbe setzt sich dann nachher wieder ab und nimmt nur den dritten Theil des Volumens der Flüssigkeit ein. (Wagner's Jahresbericht für 1862, S. 592.)

Ueber die zweckmäßigste Bereitungsweise des sogenannten Chlornatrons (der Javelle'schen Lauge).

Es ist keineswegs gleichgültig, ob man sich zur Bereitung der Javelle'schen Lauge, eines bekanntlich außerordentlich kräftig wirkenden Bleichmittels für die Pflanzenfaser, einer Auflösung von einfach- oder von doppelt-kohlensaurem Natron bedient. Zerlegt man nämlich eine Lösung von Chlorkalk mit doppelt-kohlensaurem Natron im Ueberschuß, so entsteht ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk in Gestalt eines krystallinischen, sich ungemein leicht absetzenden Pulvers, während bei Anwendung einer Auflösung von gewöhnlichem einfach-kohlensauren Natron zur Zerlegung des Chlorkalks ein Magma entsteht, aus dem sich nur schwierig die Bleichflüssigkeit durch Decantiren trennen läßt. Außerdem erweist sich ein kleiner Ueberschuß von doppelt-kohlensaurem Natron in der in Rede stehenden Bleichflüssigkeit in mehrfacher Hinsicht als höchst vortheilhaft. Alte vergilbte Kupferstiche, Holzschnitte und Drucksachen aller Art lassen sich durch bloßes minutenlanges Einlegen darin vollkommen bleichen, ohne daß die Papierfaser dabei im mindesten an Haltbarkeit leidet, besonders wenn man die Vorsicht anwendet, die gebleichten Gegenstände schließlich mit Wasser auszuwaschen, dem man etwas saures schwefligsaures Natron (sogenanntes Antichlor) beigemischt hat. Ungefärbte, wenngleich noch so schmutzige leinene und baumwollene Gewebe und Gespinnste aller Art werden in kürzester Zeit durch bloßes Einlegen in genannte Flüssigkeit schneeweiß. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1863, Nr. 15.)

Ueber das Verhalten des Chlorkalks zu Zucker und Stärkmehl.

Aehnlich wie ein angefeuchtetes Gemisch von circa gleichen Raumtheilen fein gepulverten doppelt-chromsauren Kalis und Weinsäure beim Zusammenreiben bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur, innerhalb weniger Augenblicke, unter Ausstoßung einer großen Menge von Wasserdampf und Spuren von Ameisensäure, in's heftigste Sieden und Aufbrausen geräth, so verhält sich auch ein schwach angefeuchtetes Gemisch von Chlorkalk und Zucker, einerlei ob Rohrzucker, Stärkezucker oder Milchzucker, mit dem einzigen Unterschiede, daß beim Zusammenreiben von gleichen Raumtheilen Stärkezucker und Chlorkalk schon im unbenetzten Zustande diese heftige Reaction nach einiger Zeit einzutreten pflegt. Stärkmehl und Chlorkalk wirken im trockenen Zustande nicht aufeinander, rührt man indeß Chlorkalk mit einem dicken, steifen Stärkekleister zusammen, so verflüssigt sich letzterer augenblicklich, während das Stärkmehl mit dem Kalksalze eine Verbindung einzugehen scheint. (A. a. O.)

Chamäleonbeize, um verschiedenen Holzarten das Ansehen von Palisander- oder Nußholz zu ertheilen.

Eine concentrirte Auflösung von übermangansaurem Alkali (mineralisches Chamäleon) eignet sich ganz vorzüglich zum Beizen des Holzes. Man bestreicht die zu beizende Fläche mit einer concentrirten Lösung des Pulvers und läßt dieselbe je nach der beab-

sichtigten Nüance eine längere oder kürzere Zeit einwirken. Meistens genügen 5 Minuten um eine starke Beizung hervorzurufen. Verschiedene Holzarten verhalten sich übrigens verschieden. Birnbaum- und Kirschbaumholz lassen sich am leichtesten beizen. Durch ein Paar Probeversuche kann man in der kürzesten Zeit die betreffenden Verhältnisse kennen lernen. Die Wirkung der Beize besteht darin, daß die Holzfaser das übermangansaure Alkali zersetzt, wobei sich braunes Manganhyperoxydhydrat niederschlägt, welches unter Beihülfe des gleichzeitig frei werdenden Alkalis dauernd auf die Faser fixirt wird. Nach beendigter Einwirkung wird das Holzstück mit Wasser sorgfältig abgewaschen und getrocknet. Das Holz wird hierauf geölt und in gewöhnlicher Weise polirt. Der Effect der Beize ist bei manchen Hölzern wirklich überraschend, namentlich bei Kirschholz, dessen Farbe einen sehr schönen röthlichen Ton annimmt. Die Chamäleonbeize ertheilt den Hölzern eine in Licht und Luft beständige Farbe, die Beizung erfordert eine sehr kurze Zeit und ist auch auf schon geleimte Gegenstände anwendbar. Durch diese Eigenschaften zeichnet sich die Chamäleonbeize vor den meisten ähnlichen Beizen vortheilhaft aus. Dr. Wiederhold. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863, Nr. 13.)

Entfernung alter Oelfarbe.

Die Frage: „Wie löst man Oelfarbe, vor vielen Jahren auf Holz aufgetragen, der Art ab, um die Gegenstände wieder neu anstreichen zu können? beantwortet Hr. F. Fink im Gewerbeblatte für das Großherzogthum Hessen (1863 Nr. 23.) wie folgt:

1) Man brennt die Farbe weg. In Frankreich geschieht dieß mittelst angezündeter Strohbüschel. Oder man streicht die alte Oelfarbe mit Terpenthinöl an und entzündet dieses.

Ein anderes, von Hof-Weißbindermeister Rühl in Darmstadt erprobtes Verfahren besteht darin, daß man den Gegenstand (z. B. eine ausgehobene Thür) über einer breiten Kohlenpfanne, wie solche die Schreiner brauchen, herführt und somit erhitzt. Hierdurch wird der alte Oelfarbenüberzug ganz blasig, löst sich vielfach vom Holze ab und kann nun leicht und schnell so vollständig abgeschabt werden, daß keine Spur zurückbleibt.

Diese Methoden sind nicht überall anwendbar; auch leiden bei dem Abbrennen die scharfen Kanten von Profilirungen u. s. w. leicht Schaden. Man bedient sich deßhalb besser folgender Mittel:

2) Man streicht die zu reinigenden Möbel oder sonstigen Gegenstände mit erwärmtem Terpentinöl an, wodurch die alte Farbe leicht und vollständig aufgelöst wird, und weggeputzt werden kann. Dieses Verfahren wurde früher von Deninger empfohlen, ist aber theurer als die folgenden Methoden.

3) Man reibt die Gegenstände mit einer Auflösung von Soda ab. Nach Mittheilung von Rühl muß die Auflösung sehr concentrirt seyn; man nimmt ungefähr gleiche Theile Soda und Wasser, und die Wirkung wird beschleunigt, wenn man etwas Aetzkalk zusetzt. Mit dieser Auflösung reibt man so lange ab, bis alle Oelfarbe entfernt ist.

4) Soll die alte Oelfarbe entfernt und kein neuer Anstrich gegeben, vielmehr die ursprüngliche Holzfarbe, z. B. die von Eichenholz wieder hergestellt werden, so ist das Abreiben mit Sodaauflösung nicht zu empfehlen, weil dadurch die Holzfarbe verändert wird. Für diesen Fall empfahl Schlemmer von Mainz zuerst die Schmierseife. Die zu reinigenden Gegenstände werden zu dem Ende mit Schmierseife überstrichen; dieselbe löst die Farbe nach 15 bis 20 Stunden so auf, daß sie mit kaltem Wasser abgewaschen werden kann.

5) Nach einer anderen Vorschrift wird Potasche in Milch aufgelöst (1 Messerspitze voll in 5—6 Löffeln) und hiermit der Gegenstand überstrichen. Nach einigen Stunden ist der Oelfarbenanstrich zersetzt und kann, solange er noch feucht ist, leicht abgewischt werden.

6) Frische Oelfarbe, die z. B. aus Unvorsichtigkeit beim Anstreichen auf angrenzende, nicht anzustreichende Holzflächen gebracht oder verspritzt worden ist, entfernt man mit dem sogenannten Fleckenwasser (Benzol).

Anwendung der Photographie zur Herstellung von Druckformen, nach C. Thierry-Mieg jun.

Der Verfasser schlägt zur leichteren Uebertragung der Zeichnung auf die Holz- (oder Kupfer-) Platte vor, die Zeichnung zu photographiren, die erhaltenen Photographien auf die Platten aufzuleimen und sodann die zu vertiefenden Stellen der Platten auszuarbeiten, anstatt, wie es jetzt geschieht, die Zeichnung selbst auf den verschiedenen Platten vor dem Graviren mit der Hand zu reproduciren, welche Methode, namentlich bei großen Zeichnungen, mühsam und zeitraubend ist. Man kann auch das positive photographische Bild sofort auf der zu gravirenden Platte selbst hervorbringen, sowie es leicht zu bewirken ist, die Photographien der Zeichnungen in verschiedenem Maaßstabe herzustellen. (Technologiste, März 1863, S. 302.)

Färben und Drucken mit Kohlentheerfarben.

Nach einem verbesserten, in England patentirten Verfahren von Perkins erfolgt das Färben und Drucken mit Anilin- und Kohlentheerfarben überhaupt mit arseniger Säure oder deren Salzen und Verbindungen, und mit Thonerde. Zum Drucken wird empfohlen: arsenigsaures Natron, essigsaure Thonerde und Farbstoff, gemischt oder auch einzeln nach einander zu verwenden, worauf die Waare gedämpft wird. Der Patentträger bezieht sein Verfahren hauptsächlich auf Anilinpurpur, Violet imperial, Reginapurpur, Bleu de Lyon und Magenta. Wenn mit Anilinpurpur oder Violet imperial gedruckt werden soll, so wird die Beize folgendermaßen bereitet: Zu 100 Theilen essigsaurer Thonerde, deren Lösung 10° Baumé zeigt, werden 80 Theile arsenigsaures Natron hinzugefügt, nachher gut gemischt, und der Farbstoff entweder in der Form eines feinen Präcipitats oder in passender Lösung eingetragen, so daß 16 Theile davon in fester Substanz zur Mischung kommen. Verwendet man den Farbstoff als Niederschlag, so ist derselbe am besten im feuchten Zustande der Beizelösung zuzufügen. Wird Magenta verwendet, so erhält man das beste Resultat, wenn man zur vorigen Lösung statt 80 Theile arsenigsauren Natrons 136 Thle. nimmt. Die so erhaltene Lösung wird schließlich, also nach dem Eintragen des Farbstoffes, mit Stärke, Gummi oder einem anderen passenden Material verdickt und auf den Stoff aufgedruckt, welcher dann ganz in gewöhnlicher Weise gefärbt, gedämpft und gewaschen wird. (Deutsche Industriezeitung, 1863 S. 192.)

Rosa und Carmoisin mittelst Fuchsin auf Baumwolle.

Das Färben der Baumwolle mit den Anilinfarbstoffen ist weit schwieriger, als das von Wolle und Seide. Die vegetabilische Faser bedarf einer Beize, um sich genügend fest mit dem Farbstoff zu verbinden. Man wendet bei vorliegender Farbe meistens die Oelbeize an.

Man bringt in ein Porzellan- oder Steingefäß 1 Pfund Olivenöl, setzt demselben nach und nach 4 Loth Schwefelsäure und 1½ Loth Weingeist hinzu, verdünnt diese Mischung mit 10 Pfund Wasser und beizt hierin die Baumwolle. Nach dem Beizen wird dieselbe abgewunden und in gelinder Wärme getrocknet. Die getrocknete Baumwolle wird dann in handwarmem, mit etwas krystallisirter Soda versetztem Wasser genetzt und darauf handwarm mit Fuchsinlösung ausgefärbt. Nach dem Färben spült man nicht, sondern trocknet sogleich.

Um Carmoisin zu erhalten, muß man die Operation des Beizens zweimal vornehmen und natürlich mehr Fuchsinlösung in Anwendung bringen.

Lila und Violett färbt man ganz in derselben Weise, nur daß man eine Auflösung von Anilinviolett anwendet. (Deutsche Musterzeitung.)

Das Drucken und Färben mit Indigo

bestand früher darin, den fein pulverisirten Indigo mit Operment oder Zinnchlorür und caustischem Alkali zu mischen, die so erhaltene Lösung von reducirtem Indigo zur Vermeidung der Oxydation in einer Atmosphäre von Leuchtgas aufzudrucken und dann der Oxydation auszusetzen. Die von Fritsche angegebene Reductionsmethode ist jetzt von Hrn. J. Leese praktisch zum Drucken verwendbar gemacht worden. Der feingepulverte Indigo wird mit Traubenzucker, Kalk, caustischer Soda und Gummiwasser in der Kälte innig gemischt, wo die Substanzen wenig aufeinander reagiren Nach dem Drucken führt man das Stück durch einen mit Dampf gefüllten Kasten, wo dann binnen 30 bis 60 Secunden die vollständige Reduction des Indigos erfolgt, der sich nun beim Hängen an der Luft oder beim Eintauchen in eine oxydirende Flüssigkeit, z. B. eine Auflösung von Kupfervitriol, wieder oxydirt und auf der Faser befestigt.

Will man bei gewöhnlichem Küpenblau aus einer Eisenvitriolküpe weiße Muster darstellen, so wird eine sogenannte Reservage vorher aufgedruckt, die aus einer verdickten Auflösung von Kupfervitriol besteht. Indem dieses Salz das mit der Faser in Berührung tretende Indigweiß sofort oxydirt und in Indigblau zurückführt, wird die feste Verbindung mit der Faser an dieser Stelle vollständig gehindert. Nachträglich werden dann die Zeuge durch verdünnte Schwefelsäure genommen, um das Indigblau durch Entfernung des abgesetzten Eisenoxyds zu schönen; es löst sich dann auch das gebildete Kupferoxydul wieder auf. In der Fabrik des Hrn. Leese wird das Kupfer daraus wieder durch Eisenabfälle niedergeschlagen, um daraus von neuem Kupfervitriol darzustellen. Um eine Idee von der Ausdehnung derartiger Fabricationen in England zu geben, führt der Verfasser nur an, daß die dadurch bewirkte Ersparniß bei einer einzigen Firma jährlich 3000 Pfd. Sterl. beträgt.

In den erschöpften Eisenvitriolküpen bleibt eine grüne flockige Substanz zurück, die Prof. Calvert als eine Verbindung von Eisenoxyd und Indigblau erkannte. Um den Indigo daraus zu gewinnen, sammelte man den Absatz, zog daraus den Kalk durch verdünnte, das Eisenoxyd durch concentrirte Salzsäure aus, und erhielt so eine beträchtliche Menge reinen Indigblaues wieder, das unmittelbar zum Färben benutzt werden konnte. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 7.)

Bereitung der Ameisensäure.

In eine Retorte von 2 Liter Inhalt gibt man ein Kilogramm Oxalsäure, 100 Grm. Wasser und ein Kilogrm. Glycerin. Man destillirt bei einer Temperatur zwischen 88 und höchstens 940 C.; von Zeit zu Zeit setzt man ½ Liter Wasser zu, bis 6 oder 7 Liter verbraucht worden sind. Die resultirende Ameisensäure ist ganz rein. J. Reynolds. (Photographisches Archiv, August 1863, S. 180.)

Bereitung von Schwefelcyanammonium und von Schwefelcyankalium.

Schwefelcyanammonium — In eine starke Quartflasche bringt man:

Schwefelkohlenstoff	16 Unzen	(gewogen)
Weingeist	12 „	(gemessen)
Ammoniakflüssigkeit (von 0,880 spec. Gew.)	36 „	
Wasser, genug um die Flasche zu füllen.		

Nachdem man die Substanzen in dieser Reihenfolge in die Flasche gebracht (nach jedem Zusatz ist gut umzuschütteln), verkorkt man die Flasche sehr gut und läßt sie in einer Temperatur von 32 bis 380 C. stehen, oder bis der Schwefelkohlenstoff gelöst ist; dieß wird durch Umschütteln erleichtert. Die dunkelorangegelbe Flüssigkeit wird in eine Retorte gegossen, und abdestillirt, bis sich Schwefel ausscheidet; jetzt wird die Flüssigkeit in eine Abdampfschale gegossen und Schwefelsäure hinzugesetzt, bis die Mischung sich gegen Lacmuspapier entschieden sauer verhält. Man läßt etwa zwei Stunden stehen, damit sich der Schwefel ausscheiden kann, filtrirt darauf die Flüssigkeit, und neutralisirt den Ueber-

schuß durch Ammoniak. Nun dampft man die Flüssigkeit vorsichtig zum Krystallisiren ein, und erhält auf diese Weise ganz reines Schwefelcyanammonium.

Den verbrauchten Weingeist kann man durch Destillation wieder gewinnen und aufs Neue benutzen. J. Reynolds.

Schwefelcyankalium wird bereitet, indem man 184 Theile Ferrocyankalium (aus dem das Krystallwasser durch Erhitzen ausgetrieben wurde), 128 Theile Schwefel und 69 Theile reines kohlensaures Kali in einem Mörser gut mischt, darauf in einem bedeckten eisernen Topf allmählich bis zur Rothglühhitze erhitzt. Nach dem Erkalten kocht man die Masse in destillirtem Wasser und filtrirt. Das Schwefelcyankalium ist in Lösung, Schwefeleisen bleibt auf dem Filter. Beim Abdampfen der Lösungen bilden sich farblose, prismatische Krystalle. Im reinen Zustand ist dieß Salz nicht giftig. G. Dawson. (Photographisches Archiv, August 1863, S. 180.)

Neue Bereitungsweise von Stickgas.

Nach Ramon de Luna erhält man auf eine sehr einfache Weise reines Stickgas, wenn man in einer tubulirten Retorte gleiche Gewichtstheile doppelt-chromsaures Kali und Salmiak mit einer gewöhnlichen Weingeistlampe erhitzt. Es bildet sich hierbei als Nebenproduct Chlorkalium und Chromoxyd, und ziemlich reines Stickgas entweicht, welches man erforderlichen Falls noch durch eine Auflösung von Eisenvitriol leiten kann. (Annales de Chimie et de Physique, 1863, t. LXVIII p. 183.)

Chemische Untersuchungen über die Verwitterung der Steinkohlen, von Grundmann.

Diese Untersuchungen im Großen und im Kleinen mit oberschlesischen Stück- und Kleinkohlen haben zu folgenden, für die Praxis wichtigen Resultaten geführt:

a) Das specifische Gewicht der Kohlen hat sich nicht verändert, während der Gehalt an hygroskopischem Wasser um Weniges zugenommen hat. b) Bei Zunahme des Aschengehaltes erlitten Kleinkohlen nach 9monatlicher Lagerung an 58 Proc. Gewichtsverlust durch Verwitterung, indem durch Eintritt eines Verwesungsprocesses gasförmige Producte entweichen; namentlich nimmt der Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalt, weniger der Wasserstoffgehalt ab. Durch Oxydation des Schwefelkieses kann eine Gewichtszunahme stattfinden, welche aber durch den Verlust an organischen Bestandtheilen weit aufgewogen wird. Die Erhöhung der Temperatur in großen Haufen befördert die Verwitterung, deßgleichen die Einwirkung atmosphärischer Niederschläge. Stückkohle verwittert weniger leicht als Kleinkohle. c) Die procentische Zusammensetzung der aschenfreien Bestandtheile ist bei rohen und verwitterten Kohlen nahe dieselbe, wegen höheren Aschengehaltes haben aber letztere einen geringeren Brennwerth. Wenn man in der Praxis mit einer ziemlich verwitterten Kohle im Allgemeinen dieselben Brennwerthe erreicht, wie mit frischen, so hat dieß darin seinen Grund, daß von den ersteren aschenreicheren in der Regel weniger Unverbranntes durch den Rost fällt, als von aschenarmen Kohlen, letztere auch wegen backenderer Eigenschaften die Aufmerksamkeit des Heizers mehr in Anspruch nehmen, als verwitterte, welche an backender Eigenschaft verloren haben. d) Zur möglichsten Verhütung von Verwitterungsverlusten empfiehlt es sich in der Praxis, die Kohlen lufttrocken in mit Luftzügen im Innern versehene Haufen zu bringen und diese durch ein Dach gegen atmosphärische Niederschläge zu schützen. (Preußische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1862, Bd. X, Lieferung 4, S. 326.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXVIII.

Die Luft- oder Röhren-Post in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1863, S. 57.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Luft- oder Röhrenpost (pneumatic dispatch) ist unzweifelhaft eine besondere Form der atmosphärischen Eisenbahn, aber eine von allen bisher vergeblich versuchten abweichende, welche ihren Erfolg der Annahme von drei Grundprincipien verdankt, die bei dem früheren atmosphärischen Eisenbahnsystem unberücksichtigt blieben, nämlich der Benutzung einer sehr weiten Röhre, eines sehr niedrigen Luftdruckes und der Fortschaffung durch Saugen sowohl wie durch Comprimiren der Luft, einzeln oder gleichzeitig angewandt.

Anfangs sollte die Luftpost nur Briefe oder Depeschen befördern und wurde daher nur in sehr kleinem Maaßstabe ausgeführt. In der Hand des Ingenieurs Rammell ist sie jedoch zu einem Transportmittel geworden, welches fast in jedem Maaßstabe zur Beförderung von Postfelleisen, sowie von Frachtgut aller Art, ja sogar von Passagieren benutzt werden kann. Der jetzt in Benutzung stehende Apparat dient zur Beförderung der Felleisen von der Eisenbahn nach dem Postamte in Eversholt Street, eine Entfernung von etwa 1800 engl. Fuß.

Dicht an der Euston-Ankunftsstation sieht man ein kleines einstöckiges Gebäude mit einem schlanken Schornstein: dieß ist das eine Ende der Luftpost. Wir treten ein und finden, einige Stufen tiefer, einen engen gußeisernen Tunnel (Fig. 3) mit gewölbter Decke und einem fast flachen Boden, welcher mit zwei Schienensträngen versehen ist. Dieser Tunnel mißt in der Höhe 2′ 9″ bei etwa gleicher größter Breite; an einer Seite des Gebäudes geht er durch die Mauer hindurch. Die auf dem Fußboden des Gebäudes befindlichen Schienen erstrecken sich an der entgegengesetzten Mauer in einen correspondirenden Tunnel; letzterer ist jedoch nur eine kurze Mauervertiefung (in Fig. 3 rechts), welche als Luftkissen für die von der Post in Eversholt Street zurückkommenden Wagen wirkt.

In der Mitte des Raumes auf den Schienen, zwischen diesen beiden Tunnel-Oeffnungen, bemerken wir zwei oder drei eiserne vierrädrige Wagen von der in Fig. 11 und 12 in Endansicht und halben Durchschnitten dargestellten Einrichtung. Diese Wagen sind hohle, wiegenartige Kasten von beträchtlicher Größe und von einer der Form der Tunnelröhren entsprechenden Gestalt, jedoch rings herum etwa um einen Zoll kleiner. Die in gewöhnlicher Weise zusammengefügten gußeisernen Tunnelröhren gehen unter den Straßen und Häusern fort (Fig. 1), und haben Steigungen von 1 : 100 bis 1 : 80. Sie begreifen drei wichtige Curven, nämlich zwei einander entgegengesetzte an der Euston-Station (Fig. 3) von 110 Fuß Radius, und eine an der Poststation (Fig. 2) von nur 40 Fuß Radius; dieselben waren durch die Oertlichkeit bedingt und beweisen wie leicht sich solche Einrichtungen den kurzen Biegungen der Straßen u. s. w. anschmiegen können.

An der letztgenannten Poststation befindet sich keinerlei Apparat; man sieht daselbst nur in einem wegen localer Umstände unter der Erde angebrachten Gebäude das offene Ende der Tunnelröhre, ein aus derselben herauskommendes Schienenpaar und gegenüber eine Bufferröhre.

Die ganze Einrichtung zum Hin- und Herführen der Wagen befindet sich an der Euston-Station. Der Haupttheil des Apparates stellt sich uns in Form eines aus Kesselblech angefertigten großen, flachen Gehäuses mit rundem Obertheil dar, welches 4′ über dem Boden vorragt, von einer auf gußeisernem Gestelle laufenden schmiedeeisernen Welle durchzogen ist und „Auswerfer" (pneumatic ejector) benannt wird. Derselbe ist in Fig. 3 im Grundriß, in Fig. 4 in vergrößertem Seitenaufriß und in Fig. 5 und 6 in senkrechtem und horizontalem Durchschnitt dargestellt; sein Zweck ist, die Luft in Bewegung zu setzen um die Wagen von Euston aus durch Einblasen, und zurück durch Aussaugen von Luft zu befördern. Hinter dem großen Gehäuse mit seinem Luftrad (Ventilator) von 21′ Durchmesser befindet sich eine kleine Hochdruck-Dampfmaschine mit einem Cylinder von 15″ Durchmesser und 16 Zoll Hublänge, welcher schief aufgestellt ist und dessen Kolben direct an der Welle des Luftrades angreift. Neben der Maschine liegt ein cylindrischer Kessel mit innerer Feuerung, welcher Dampf von 40 Pfd. Druck per Quadratzoll liefert.

Endlich gehören zu dem Apparate noch die erforderlichen Einrichtungen zum Oeffnen und Schließen des Tunnels bei Ankunft oder Abgang der Wagen, sowie zur Bewirkung des Einblasens oder des Aussaugens der Luft, und außerdem ein elektrischer Telegraph zur Correspondenz zwischen den beiden Endstationen.

Im Innern des erwähnten Gehäuses, welches durch eine Thüre zu-

gänglich ist, befindet sich eine um ihren Mittelpunkt bewegliche kreisförmige hohle Scheibe von Eisenblech (Fig. 5 und 6). Die gegenüberliegenden Seiten derselben sind Drehungsflächen, erzeugt durch Curven, welche nahezu Hyperbeln sind, eine gemeinschaftliche Asymptote an der Achse haben und an der Peripherie in Tangenten parallel mit der Drehungsebene endigen. An jeder Seite des Gehäuses erhebt sich in der Mitte desselben ein gußeiserner Luftcanal (welchen man in Fig. 5 und 6 sieht, und im Seitenaufriß in Fig. 4), deren Gesammt-Querschnittsfläche etwas größer als der Querschnitt des Tunnels ist. Die äußeren Enden dieser beiden Canäle können, wenn sie vereinigt sind, durch die Drosselklappen und Seitenröhren (Fig. 5 und 6) entweder mit der äußeren Luft oder nur mit dem Inneren des Tunnels (an diesem Ende) verbunden werden. Die Luftcanäle endigen an jeder Seite der rotirenden Scheibe in kreisförmigen Mündungen von etwa 3 Fuß Durchmesser, an welche entsprechende Mündungen an der Mitte der Scheibe gepaßt sind, so daß, während letztere sich frei umdrehen kann, doch an den Berührungskreisen ein luftdichter Verschluß mittelst einer Lederscheibe hergestellt ist. Die Welle ist in der rotirenden Scheibe durch radiale Rippen befestigt und die gekrümmten Seiten der Scheibe sind ebenfalls durch Rippen verstärkt. Die Weite des Raumes zwischen den Seiten oder Wangen der Scheibe beträgt an ihrer Peripherie nur 2 Zoll. In Folge der Curve, welche die Form bestimmt, ist eine senkrechte Durchschnittsfläche des Raumes zwischen den Wangen in jeder Entfernung vom Mittelpunkt dieselbe und gleich dem Querschnitt der eben beschriebenen Eintrittsöffnungen. Wenn die Scheibe sich dreht, wird die in ihr befindliche Luft an der Peripherie in das Gehäuse ausgeschleudert und durch die in der Mitte eingesogene Luft ersetzt. Aus dem Gehäuse tritt die ausgeschleuderte Luft durch die in den Figuren 5, 6, 7 u. 8 dargestellten Röhren und Klappen entweder in die Tunnelröhre zum *Blasen* — um die Wagen fortzuschieben — oder sie wird aus dem Tunnel durch die in Fig. 7 und 8 dargestellte gegitterte Oeffnung *gesaugt* und aus dem Gehäuse ins Freie geführt — wo sie dann die Wagen durch die Röhre hindurchsaugt.

Fig. 9 und 10 zeigen im Längen- und Querdurchschnitt die Einrichtungen an der Euston-Seite des Tunnels, wodurch, nachdem der Wagenzug ins Innere geschoben ist, das Ende durch eine leichte Fallthüre von Eisenblech geschlossen wird. Diese Thüre ist mit Gegengewichten und Sperrkegeln versehen, so daß sie durch den zurückkommenden Zug selbstthätig geöffnet wird. Die Vorderräder des ersten Wagens laufen über ein paar Rollen, welche etwas über die Schienenfläche hervorragen und auf den Enden zweier langen Hebel (Fig. 9) aufliegen. Dadurch

werden die entsprechenden Enden dieser Hebel niedergedrückt, somit die Sperrhaken ausgelöst und die Gewichte um einige Zoll niedergelassen, worauf die Thüre unmittelbar vor dem Austritt des Zuges sich öffnet. Eine große stellbare Klappe (Fig. 9), welche oben auf dem Tunnel angebracht ist, gestattet mit vollkommener Leichtigkeit und Sicherheit die Schnelligkeit des Zuges zu mäßigen, so daß die Wagen fast jedesmal an derselben Stelle, wenige Yards vom Ende der Röhre, zur Ruhe kommen.

Das Hin- und Hergehen der Züge geschieht in fast unglaublich kurzer Zeit. Die Curve von 40′ Radius macht an Eversholt Street die Verminderung der Schnelligkeit nöthig; die wirkliche Geschwindigkeit ist daher in diesem gebogenen Rohr 250 Yards in 65 Secunden oder fast $16\frac{1}{2}$ engl. Meilen in der Stunde. Dabei macht die Scheibe des Ventilators 100—110 Umdrehungen in der Minute und erzeugt einen Luftdruck von 3—4 Zoll Wassersäule, die Luft mag nach der einen oder anderen Richtung bewegt werden. Es werden jetzt etwa 15 Wagenzüge täglich auf der ganzen Entfernung hin- und herbewegt; es ist klar, daß dieß bei weitem nicht der Leistungsfähigkeit des Apparates gleichkommt und daß der Dampfconsum daher ein viel zu großer ist; dennoch beträgt der tägliche Verbrauch an Brennmaterial (Kohks und ein wenig Steinkohlen) in zehn Stunden nur 21 Bushels und kostet etwa 6 Shill., so daß das Brennmaterial für eine Doppelfahrt nur auf 5 Pence zu stehen kommt.

Die Luftpost soll demnächst bis zum Hauptpostamt und zu einigen anderen Nebenämtern fortgeführt werden, wodurch natürlich wegen besserer Ausnützung der Dampfmaschine die Kosten für jeden Transport sehr vermindert werden müssen.

Zu bemerken ist noch, daß die Bewegung jeden Wagenzuges in demselben Augenblicke beginnt, wo der Ventilator zu arbeiten anfängt, und daß nicht, wie bei den früheren atmosphärischen Eisenbahnen, vorher ein gewisses Vacuum hergestellt zu seyn braucht.

Wegen des intermittirenden Arbeitens der Betriebskraft ist natürlich die Dampfbenützung keine ökonomische; der beste Effect dürfte in derartigen Fällen nur durch das System der Kraft-Ansammlung zu erreichen seyn. Wenn z. B. zum Betrieb des Ventilators 30 Pferdekräfte jede Stunde nur 5 Minuten lang erfordert werden, die Dampfmaschine also die übrigen 55 Minuten ruhen kann, so würde man am besten thun, nur eine Maschine von dem zehnten Theile dieser Kraft anzuwenden und dieselbe die ganze Zeit hindurch arbeiten zu lassen, indem man die Luft in einem großen unterirdischen Behälter von Kesselblech auf einen hohen Drucke comprimiren ließe. In den erforderlichen 5 Minuten würde diese Luft dann eine Luftmaschine in Thätigkeit setzen können und die kleine

Dampfmaschine den nöthigen Vorrath an comprimirter Luft stets unterhalten. Je nach den örtlichen Verhältnissen könnte auch die Dampfmaschine in ein höher gelegenes Sammelgefäß Wasser pumpen und durch dieses Wasser von Zeit zu Zeit ein Rad in Bewegung gesetzt werden, welches den Ventilator triebe.

Das beschriebene Transportsystem soll in nächster Zeit für Steinkohlen in gewissen Districten angewendet werden, wo Eisenbahnen zu theuer kommen.

LXXIX.

Ueber die in England gebräuchlichen Apparate zum Aufnehmen und Abgeben der Briefbeutel während des vollen Laufes der Eisenbahnwagenzüge; von J. Morandière.

Nach den Annales des mines. 1863 S. 345; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1863 S. 927.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Apparat, mit welchem in England alle Eisenbahnstationen, sowie alle Eisenbahnpostwagen versehen sind, enthält ziemlich viele Theile, arbeitet aber, kräftig construirt, ganz nach Wunsch. Der Briefbeutel wird an einem Träger aufgehängt und von einem angemessen geschlossenen Netz aufgefangen. Zu diesem Zwecke muß, wie Fig. 26 bis 28 der betreffenden Abbildungen zeigen, der Wagen ein Netz A zur Aufnahme der Beutel und einen Arm B zur Abgabe derselben haben, und in gleicher Weise muß die Eisenbahnstation mit einem Arm a zur Abgabe und einem Netz b zur Aufnahme versehen seyn. Diese Theile liegen jedoch in verschiedenen Höhen, und zwar so, daß das Netz des Wagens oberhalb des Netzes der Station sich fortbewegt. Die Entfernungen sind derart bestimmt, daß das Netz der Station von den Wagentritten nicht getroffen wird und ebenso der Arm a außer dem Bereich der Wagen liegt. Die Arme und Netze der Postwagen springen weit vor und werden jedesmal erst kurze Zeit vorher, ehe der Zug die Station passirt, in diese Lage eingestellt; während des Ganges zwischen je zwei Stationen befinden sie sich in gehobenem Zustande, wie Fig. 29 zeigt. Fig. 30 bis 32 veranschaulichen die Einrichtung der Netze. Ein solches Netz ist vorn und oben offen, an den übrigen vier Seiten aber geschlossen; darüber sind Leder-

riemen gespannt, welche das Netz halten, zugleich aber eine Gabel a bilden, um den aufzunehmenden Briefbeutel zu fangen. Sobald der begleitende Postbeamte den Briefbeutel aus dem Netze des Wagens herausgenommen hat, erfaßt er den Handgriff p und klappt das Netz um das Scharnier l in die Höhe; dreht er es dann noch um das Scharnier n, so legt es sich flach an die Seitenwand des Wagens an, wie Fig. 29 und in punktirten Linien Fig. 31 zeigen. Der mit dem Wagen verbundene Arm (Fig. 33 und 34) geht durch einen Einschnitt in einem am Wagen befestigten eisernen Bügel und dreht sich um eine hohle Achse p; letztere enthält in ihrem Inneren ein Gegengewicht, durch welches der Arm gehoben wird, sobald der Briefbeutel sich nicht mehr an demselben befindet. Der Hals des Briefbeutels schließt sich an ein Stück Flacheisen o (Fig. 37) mit einem oben angestauchten Kopf; dieses Stück Eisen wird in einen Einschnitt am Arm des Wagens eingelegt und durch eine übergeschlagene Klinke mit Federdruck festgehalten, so daß die Erschütterungen während der Bewegung nicht im Stande sind, den Beutel abzulösen; dem Stoße gegen die Gabel des Netzes kann aber der Federdruck nicht widerstehen, die Verbindung wird gelöst und der Briefbeutel fällt herunter. An den feststehenden Arm, der viel stabiler ist, hängt man den Beutel nur zwischen zwei an den Arm angeschweißte Bunde (Fig. 35 und 36). Der Arm ist innerhalb der Säule, auf welcher er aufgestellt ist, um eine verticale Achse drehbar und wird seitwärts umgeschlagen, so lange er nicht in Benutzung ist.

Der Stationsapparat befindet sich gewöhnlich nicht unmittelbar auf dem Bahnhof, sondern in einiger Entfernung von demselben; öfter ist er in zwei Exemplaren, einem vor und einem hinter dem Bahnhof, aufgestellt. Für den Beamten, der den Zug erwartet, ist ein Wachthäuschen aufgestellt.

Häufig findet man auch Doppelpostwagen; die beiden Wagen sind in diesem Falle durch eine blasebalgartige Lederkuppelung C (Fig. 26) mit einander verbunden.

LXXX.

Pumpe mit zwei Cylindern und vier Kolben, von John Graham in Devonport.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Pumpe von Graham (patentirt in England am 19. Septbr. 1861) ist in Fig. 15 im Verticaldurchschnitt durch die Achse der beiden Pumpenstiefel dargestellt; Fig. 16 ist ein Querdurchschnitt derselben.

Diese Pumpe besteht aus den cylindrischen Räumen R und R′, welche über einem Wasserbehälter A befestigt sind. Die beiden Cylinder sind mit einem Kasten aus einem einzigen Stücke gegossen, welcher durch zwei verticale Scheidewände in die vier Kammern y, r, r′ und n getheilt wird. Die letztere n steht in directer Verbindung mit dem Wasserbehälter A, in welchen das Wasser durch das Rohr K gelangt, das mit dem in ein stehendes oder fließendes Gewässer eingetauchten Saugrohre verbunden ist.

Die Räume r und r′ stehen mit dem Raum y′ mittelst der Ventile l und l′, und ebenso mit dem Wasserbehälter A mittelst der Ventile j und j′ in Verbindung. Die Pumpenstiefel stehen an ihrem unteren Theile gleichfalls mit diesem Behälter durch die Ventile J und J′ in Verbindung, während sie oben eben so wie der Raum y offen sind und direct in den Raum H^2 endigen, welcher den Bewegungs-Mechanismus der Kolben überdeckt.

Die Kammern r und r′ endlich sind außerdem noch mit den Pumpenstiefeln in directer Verbindung durch die Oeffnungen p und p′, welche bei jedem der beiden Pumpenstiefel in der Mitte des Weges der Kolben I, i und I′, i′ angebracht sind.

Jeder dieser Kolben wird durch eine besondere Stange in Bewegung gesetzt. Die Stange des unteren Kolbens geht durch den oberen Kolben hindurch und ist mit einer Lederliederung versehen, welche ihr einestheils ein leichtes Gleiten gestattet, anderntheils aber auch das Zurückfließen des Wassers verhindert, was nur durch die Ventile o, o′ stattfinden kann.

Der treibende Balancier (Druckhebel) X wird, wie gewöhnlich, durch einen Bügel S gebildet, dessen breite Enden mit Muffen s, s′ versehen sind, in welche durch Splinte die Arme x befestigt werden, die ebenfalls wieder in Muffen zur Aufnahme der Handhaben (Druckbäume) endigen, mittelst deren die Pumpe in Bewegung gesetzt wird. Der Balancier sitzt

auf der Welle a fest, welche durch Lederbüchsen hindurchgeht, die einen Bestandtheil der Kappe H^2 bilden.

Auf dieselbe Welle ist auch ein Balancier C befestigt, welcher folglich dieselbe Bewegung annehmen muß, die dem treibenden Balancier X mitgetheilt wird; an die Enden des ersteren sind mittelst Zapfen die Kolbenstangen H und H' befestigt, welche die unteren Kolben i und i' in Bewegung setzen.

Die oberen Kolben I und I' werden in der entgegengesetzten Richtung von den beiden unteren durch einen zweiten Balancier E bewegt, welcher zwar ebenso wie der erstere gestaltet, aber ganz unabhängig von der Bewegung der Welle a ist, auf die er lose aufgesteckt ist. Derselbe erhält seine abwechselnd nach beiden Seiten schwingende Bewegung von dem dreiarmigen Hebel G, der seinen Drehpunkt in F hat und von dem ersten Balancier C mittelst eines Nagels umgetrieben wird, welcher an einen Lappen dieses Balanciers befestigt und durch ein ovales Loch in dem verticalen Arme des Hebels G gesteckt ist.

Aus einer solchen Verbindung der beiden Balanciers mittelst des dreiarmigen Hebels G folgt, daß, wenn zum Beispiel das linke Ende des ersten Balanciers C emporgehoben wird, wie dieß Fig. 15 zeigt, der Kolben i auf dieser Seite in der Mitte seines Hubes steht, während der Kolben i' auf der rechten Seite unten steht; daß dagegen der Kolben I', welcher sich mit i' in ein und demselben Pumpenstiefel befindet, in der Höhe, d. h. am Anfange seines Schubes, und der zu demselben Balancier gehörige Kolben I ebenso wie i in der Mitte des Pumpenstiefels R steht. Bei dem Sinken des Hebels C findet in jedem Pumpenstiefel das umgekehrte Verhältniß statt; während sich nämlich die beiden Kolben I' und i' einander nähern, entfernen sich die Kolben I und i von einander und es findet auf diese Weise bei jeder Schwingung des treibenden Balanciers nach der entgegengesetzten Richtung ein Wechsel in der Stellung der Kolben statt.

Das durch die Kolben angesogene Wasser fließt durch das Rohr K in den Wasserbehälter A und steigt, je nachdem sie sich einander nähern oder von einander entfernen, durch die Ventile J und j unter die beiden Kolben, wobei es im letzteren Falle durch den Behälter r aus- und durch die Oeffnung p eindringt. Nähern sich dagegen diese Kolben, so drücken sie das Wasser durch die Ventile o und o' in den Raum H^2, aus dem es durch das Rohr M abfließt.

Während sich nun die Kolben I und i auf der einen Seite einander nähern, entfernen sich auf der anderen die beiden Kolben I' und i' von einander und saugen das Wasser aus dem Behälter A durch das Ventil j'

in den Behälter r' und durch die Oeffnung p' in den Pumpenstiefel R' hinein. Der untere Kolben i' gestattet bei dieser Bewegung ebenso wieder dem unter ihm stehenden Wasser durch die Ventile o und o' in die Höhe zu steigen, während der obere das über ihm stehende Wasser in den Behälter H^2 drückt.

Das Endresultat ist, daß man, wie sich leicht einsehen läßt, durch diese Pumpe mit vier Kolben ein ganz gesichertes und ununterbrochenes Ansaugen und Hinaufdrücken des Wassers erreicht; die Transmissions-Organe zur Erreichung dieses Zweckes sind jedoch ziemlich complicirt.

LXXXI.

Englische Schraubzwingen für Tischler.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wir theilen im Folgenden die Beschreibung einiger in englischen Werkstätten gebräuchlichen Schraubzwingen mit, deren praktische Einrichtung nach den Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins von Fachmännern anerkannt ward.

Fig. 20 zeigt eine einfache Schraub- oder Leimzwinge, welche unter Umständen den gewöhnlichen vorzuziehen seyn dürfte. Die beiden beweglichen Backen a,a sind aus verhältnißmäßig langen und starken Hölzern gefertigt und in entgegengesetzter Richtung mittelst zweier hölzernen Schraubenspindeln b und c verbunden. Die Spindel c wird beim Gebrauche vorerst auf die Höhe des zu pressenden Gegenstandes d eingestellt und angezogen; hierauf wird mit der Spindel c der Druck ausgeübt. Man darf nicht übersehen, daß bei Anordnung der Theile dieses Werkzeuges die obere Schraube c sich fest in der unteren Platte drehen kann, ebenso wie die untere Schraube b in der oberen.

Das Furnüren großer Flächen, welches nach dem gewöhnlichen Verfahren 5 — 8 Schraubstöcke erfordert und durch das Anziehen von 25 — 40 Schraubstöcken große Anstrengung und Zeitverlust erheischt, läßt sich durch die in Fig. 21 abgebildete Furnür-Leimpresse, die in England viel gebraucht wird, mit Vortheil ausführen. Diese Presse wird am vortheilhaftesten in einer Werkstatt unter dem Hauptträger der Decke des Gegendruckes wegen angebracht. Sie besteht aus zwei etwa 6' langen, 4' breiten und 4 bis 5" starken harten Holzplatten a,b, die genau gerade ge-

richtet und mit starken Querstücken c verbunden sind. Die untere Platte a liegt mit ihren Querstücken c fest auf einer gemauerten, $2^1/_2'$ hohen Unterlage; die obere Platte b bewegt sich in den seitlichen Coulissen d der holzverkleideten Seitenwände der Maueröffnung und ist an den Querstücken c mit drei starken eisernen Schraubspindeln e verbunden, deren Muttern sich in einem oberen starken Querbalken befinden. Mittelst eines eisernen 3' langen Hebels, der in die Löcher des Kopfes der Schraubspindeln gesteckt wird, läßt sich der erforderliche Druck leicht bewerkstelligen. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 30.)

LXXXII.

Regulator für mechanische Webstühle, von King und Partington.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1863, Nr. 30.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Dieser in England patentirte Apparat zur Regulirung der Kettenspannung in mechanischen Webstühlen ist in Fig. 23 im gesammten Längendurchschnitte, sowie in den hauptsächlichsten Details abgebildet. Die Buchstaben bezeichnen folgende Theile: a die Kurbelwelle, b die Lade, c die Ladenschwingen, d den Brustbaum, e den Kettenbaum, e^1 ein Schraubenrad an der Welle des Kettenbaumes, welches mit einer Schnecke f^1 an der Welle f im Eingriffe steht, g eine Leitrolle, durch welche die Kette vom Kettenbaume nach der Walkwelle h geführt wird. Diese letztere ist in den Armen h^1 aufgelagert, welche auf der festen Achse bei i sitzen. Die Leitrolle g und die Walkwelle h können sich ungehindert drehen, so daß die Kette beim Darübergleiten keine Reibung erleidet. An dem Arme h^1 ist ein Hebel h^2 angegossen, welcher durch die Zugstange i mit dem um die Achse k^1 drehbaren Hebel k verbunden ist. Das vordere Ende des Hebels k trägt einen verticalen Arm l und das hintere ist durch einen mit Laufgewicht versehenen Hebel m belastet. Der Zug dieses Laufgewichtes wird nach der beabsichtigten Spannung der Kette normirt. An der Welle f steckt ein Sperrrad f^2, auf welches in folgender Weise gewirkt wird: Mit einem an der Ladenschwinge c befestigten Arme c^1 ist bei c^2 die Zugstange n angehängt, welche einen Bolzen, in einem Schlitzlager in ihr, aufnimmt, der seinerseits mit dem um die Welle f

lose drehbaren Hebel o fest verbunden ist. Mit dem Hebel o ist ferner auch der Sperrkegel o^1 verbunden, der wiederum auf die Zähne des Sperrrades f^2 einwirkt.

Die Wirkungsweise des ganzen Apparates ist folgende: Ist die Kette zu straff gespannt, so wird durch die Spannung die Walkwelle h nach dem Stuhle hingezogen und der Hebel h^2 gehoben; dadurch wird auch der längere Arm des Hebels k gehoben, der kürzere demnach niedergedrückt. Geht nunmehr die Lade vorwärts, so geht der Hebel o, weil er kein Hinderniß findet, so weit nieder, daß der Sperrkegel o^1 um einen oder mehrere Zähne des Sperrrades o^2 fortgeschoben wird. Beim Rückgange der Lade wird dann das Sperrrad durch die Zugstange n um einen gewissen Winkel gedreht und dadurch wird wiederum der Kettenbaum veranlaßt, eine gewisse Fadenlänge der Kette abzugeben. Ist die Kette schlaff, so wird der Hebel h^2 durch den belasteten Hebel m, der wie oben erörtert auf den Hebel k wirkt, niedergedrückt und der verticale Arm l gehoben; der Hebel o wird dadurch gehindert, völlig niederzugehen, und der Hebel o^1 bleibt in seiner Lage gegen das Sperrrad f^2 unverändert; es wird demnach bei der nächsten Ladenschwingung keine Kette vom Kettenbaume abgegeben. Die freiwillige Drehung der Welle f wird durch eine Bremsvorrichtung f^3, f^4 verhindert.

LXXXIII.

Die Gypsmühle von Minich in Paris; Bericht von Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1863, S. 200.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Den Haupttheil der Gypsmühle von Minich in Paris (rue des Tournelles, 41) bildet eine kreisförmige gußeiserne Scheibe, deren beide Seiten mit facettirten Zähnen versehen sind.

Diese Scheibe befindet sich zum Theil in einem Trichter und ist unten mit einem Arm versehen, an dessen Ende zwei Stangen eingreifen, welche durch zwei parallele, auf einer Welle aufgezogene Kurbeln bewegt werden. Dadurch erhält die Scheibe abwechselnd nach der einen und der andern Richtung eine Bewegung von $^1/_4$ Umdrehung um ihren Mittelpunkt.

Der gußeiserne Trichter ist rechteckig und an den der Scheibe zugekehrten Seiten ebenfalls mit einer vorspringenden Verzahnung ver-

sehen; diese Seiten sind um 25° gegen die Scheibenflächen geneigt und die Gypsstücke können nur nach hinreichender Zerkleinerung auf den Boden des Trichters hinabgelangen.

An demjenigen Theile der Scheibe, welcher sich abwechselnd in dem Trichter und außerhalb desselben befindet, sind die Zähne durch tiefe Furchen ersetzt, welche einer ähnlichen Verzahnung an den Trichterwänden entsprechen, so daß hier der Gyps nur nach vollkommener Zerkleinerung durchfallen kann.

Damit die Zähne der Scheibe nie auf diejenigen der Trichterwände treffen, sind alle diese Verzahnungen kreisförmig um den Schwingungs-Mittelpunkt vertheilt und entsprechen die Vorsprünge des einen Theils genau den Vertiefungen des anderen. Uebrigens ist der Trichter in zwei, durch Bolzen und Schrauben verbundenen Theilen gegossen, so daß man die Entfernung zwischen ihm und der Scheibe vergrößern oder verkleinern kann.

Die Ausführung der vom Berichterstatter geprüften Maschine läßt freilich noch Manches zu wünschen übrig, aber die Anordnung ihrer Organe muß als zweckmäßig bezeichnet werden und verspricht bei geringen Abänderungen ohne Zweifel die Herstellung einer starken Maschine nach dem in Anwendung gekommenen neuen Princip.

Nach den mit der Minich'schen Mühle angestellten Versuchen wird der Gyps ebenso gut wie mit den besten Maschinen zerkleinert; wenn ein zu großes Stück vorkommt, so gleitet der Riemen ohne weiteren Unfall ab.

Die Maschine bedarf einer starken Betriebskraft; leer erheischt sie nicht weniger als eine halbe Pferdekraft für die Normalgeschwindigkeit von 40 Umdrehungen in der Minute; dieß rührt ohne Zweifel von der Aufeinanderfolge der Bewegungen nach entgegengesetzter Richtung her, wobei jedesmal die lebendige Kraft der gezahnten Scheibe erst aufgehoben werden muß. Bei passender Beschickung erfordert die Maschine eine Kraft von 48 Kilogrammmetern in der Secunde oder $^2/_3$ Pferdekraft. Sie liefert dann in der Minute 12 Kil. gepulverten Gyps und verbraucht im Mittel 225 Kilogrammmeter Arbeit per Kilogramm gepulverten Gypses.

Diese Resultate sind gewiß sehr günstig und diese kleine Mühle, welche in der Stunde $12 \times 60 = 720$ oder 700 Kilogr. Gyps liefert, ist somit als ein für die Industrie wichtiges Werkzeug zu betrachten.

Allerdings bedingt die Hin- und Herbewegung der Scheibe einen ganz abnormen Kraftverbrauch; die Erfahrung allein kann aber lehren, ob ein solcher zur Vermeidung jeder Verstopfung der Verzahnung an der Reibscheibe nothwendig ist.

Beschreibung der Abbildung. — Fig. 24 und 25 stellen die Mühle in zwei auf einander senkrechten Durchschnitten dar.

A, A' ist die bei A, A mit einzelnen Zähnen, bei A,' A' mit Furchen versehene Scheibe; B ist der Trichter mit entsprechender Verzahnung; C ist der Schlauch des Trichters, dessen Wandungen der Scheibe mehr oder weniger genähert werden können.

D ist der zur Bewegung dienende Arm der Scheibe; E, E sind die Treibstangen der Reibscheibe; F, F sind die Kurbeln; G ist die Treibwelle mit den Kurbeln und dem Schwungrad, H der Kurbelgriff, I das Gestell der Maschine.

LXXXIV.

Maschine zur Vorbereitung der Häute; von Jullien, Gerbereibesitzer in Marseille.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1863, S. 261.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die verschiedenen Vorbereitungsarbeiten mit den Häuten vor ihrer Einsetzung in die Gerbekufen werden meist mit der Hand ausgeführt und sind daher sehr zeitraubend und kostspielig.

Die in Fig. 22 dargestellte Maschine soll diese Arbeiten vollkommener, rascher und bei geringerer Kraftforderniß auch wohlfeiler ausführen.

Die große Trommel B ist mit Kautschuk überzogen und wird durch die Zahnräder c, c' und irgend eine Transmission von dem Motor in Bewegung gesetzt.

Eine Anzahl Walzen $D, D^1 D^2$ übt auf die zu bearbeitende Haut einen Druck aus, so daß sie auf der großen Trommel B festgehalten wird. Eine Anzahl Arbeitswalzen H, H^1, H^2 ist zwischen den Preßwalzen angebracht. Diese Arbeitswalzen sind mit Stahlklingen besetzt, welche die Haare, die Unebenheiten und die Fleischtheile von der Haut entfernen; sie üben dabei einen Druck aus, den man durch die Gewichte I, I^1, I^2, welche auf ihre Zapfen wirken, beliebig reguliren kann.

Die Arbeitswalzen werden durch ein Zahnrad in Betrieb gesetzt, welches mit einem lose auf der Welle von B aufgezogenen Getriebe verbunden ist. Dieses Getriebe greift in ein Rad F' auf der Welle A ein, welches die Bewegung vom Motor empfängt. Hierdurch wird die

Geschwindigkeit der Arbeitswalzen auf etwa 150 Umdrehungen in der Minute gebracht, während die große Trommel in der gleichen Zeit nur 3 Umdrehungen macht.

Die Maschine verrichtet im Durchschnitt 15mal so viel Arbeit wie ein Arbeiter und zwar in vollkommenerer Weise.

LXXXV.

Schornsteinaufsätze.

Aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1863, Nr. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. Carl Gräff, Spenglermeister in Pfungstadt bei Darmstadt, richtete an den großherzogl. Gewerbeverein folgende Mittheilung:

„Es ist schon länger als 20 Jahre, daß ich stets mit rauchenden Kaminen zu thun hatte, und ich habe deßhalb vielfache Vorrichtungen und Versuche gemacht, um das Zurücktreten des Rauches aus den Feuerungen in die Wohnräume ꝛc. zu verhindern; aber Alles ohne den gewünschten Erfolg. Da bekam ich zufällig ein Buch in die Hand, worin zu meiner Freude verschiedene Apparate von Blech für Rauchfänge verzeichnet und beschrieben waren; allein bald erfuhr ich, daß auch meine hiernach gemachten Versuche und Bemühungen erfolglos waren. Am besten bewährte sich dabei ein aufgesetzter dreimal so weiter Cylinder mit Löchern von der Form eines Küchenreibeisens; allein bald verstopften sich die Löcher derart, daß er unbrauchbar wurde, trotz mehrmaliger wöchentlicher Reinigung. Später machte ich noch mehrere Versuche nach der in der Holzmindener Zeitschrift für Bauwesen gegebenen Beschreibung von Kaminaufsätzen; allein auch hier ganz ohne den gehofften Erfolg. Mein Bestreben war nun darauf gerichtet, einen sich leicht nach dem Winde drehenden Aufsatz zu verfertigen, was mir bis jetzt auch insofern gelungen zu seyn scheint, als ich jetzt schon sechs Stück zur großen Zufriedenheit der Besitzer angefertigt habe.

Fig. 17 stellt eine Skizze dieses Schornsteinaufsatzes dar. Ich habe jedoch die Bemerkung gemacht, daß, wenn die Dachfläche eine Neigung von ungefähr einem halben rechten Winkel hat, der Aufsatz mindestens 8 bis 10 Fuß Höhe, von der hinteren Wand des Schornsteins gemessen, haben muß. Ist dieß nicht der Fall, so wird die Vorrichtung durch einen

im rechten Winkel auf die Dachfläche auffallenden und von da abprallenden Luftstrom (Wind) festgehalten, wie dieß durch die in der Zeichnung angegebenen Pfeile verdeutlicht wird. Kann der Apparat in der bemerkten Höhe über der Dachfläche angebracht werden, so verrichtet die Vorrichtung vollkommen ihren Dienst und beseitigt das Rauchen der Kamine, d. h. das Zurücktreten des Rauches in die Wohnräume. Der Preis einer solchen Vorrichtung richtet sich nach der Höhe derselben und der Weite der Kamine; für gewöhnliche russische Schornsteinröhren dürfte der Preis 6 fl. nicht übersteigen und somit Jedem die Anschaffung leicht gemacht seyn."

An die vorstehende Mittheilung des Hrn. Gräff in Pfungstadt anschließend, theilen wir noch in Fig. 18 die Skizze eines Schornsteinaufsatzes aus der Londoner Ausstellung mit. Derselbe wurde für Benhams und Froud in London patentirt, ist von Zinkblech hergestellt und kostet, bei einer Höhe von 1,1 Meter, 25 Shilling oder 15 fl. In Deutschland wird derselbe wohl billiger hergestellt werden können. Nach den Angaben der Patentinhaber sichert dieser Schornsteinaufsatz den gehörigen Zug in den Kaminen, insbesondere in solchen, welche dem Winde sehr ausgesetzt sind. Der Zug vergrößert sich im Verhältniß der Stärke des Windes. Indem der Wind zwischen den diagonalen Platten ein- und ausströmt, verursacht er im Innern des Rohres einen luftverdünnten Raum und erzeugt somit innerhalb des Rohres einen Strom von unten nach oben, weil dasselbe oben geschlossen ist. Die Pfeile deuten den Durchzug des Windes und Rauches an.

Der Aufsatz hat eine achteckige Form; die diagonalen Platten sind nur an den Achteckkanten durch Stege befestigt.

Zum Schluß theilen wir noch aus Harres, „Schule des Maurers" einen gemauerten Schornsteinhut für einen besteigbaren Schornstein mit. Bei unbesteigbaren engen Schornsteinen von rundem Querschnitt, bei welchen Hr. Harres ebenfalls mit dem besten Erfolge ähnliche Schornsteinmäntel angewendet hat, wird der Mantel, anstatt wie hier nach oben erweitert, verengt oder zusammengezogen, so daß derselbe die Form eines kegelförmigen Hutes erhält. Der aus gestellten Backsteinen gemauerte Mantel ruht, wie Fig. 19 zeigt, auf Tragsteinen, welche in die Umfassungswände des Schornsteins eingemauert sind und so weit von einander abstehen, daß sie die als Läufer der Länge nach gestellten Steine der ersten Mantelschicht an den Stoßfugen unterstützen. Ueber den Tragsteinen, wozu auf die Hochkante gestellte Backsteine dienen, werden die Umfassungswände des Schornsteins um so viel höher geführt, daß diese Aufmauerung der Last des äußeren Mantels das Gleichgewicht erhält. Innerhalb des Mantels wird der besteigbare Schornstein nach oben so zusammengezogen,

daß die Weite der Röhre an der Ausmündung etwa dem Querſchnitte eines unbeſteigbaren Schornſteins für die auf den beſteigbaren Schornſtein bezügliche Feuerung entſpricht. Bei dieſer Verengung der Schornſteine wird der Zug des Rauches weniger durch einfallende Sonnenſtrahlen gemindert und es nimmt die Einwirkung der Winde, welche in horizontaler oder abwärts gekehrter Richtung den Rauch in den Schornſtein zurück drängen, in demſelben Verhältniſſe ab, in welchem die Schornſteinöffnung kleiner wird. Die nachtheilige Einwirkung der Sonne auf den Zug der Schornſteine läßt ſich dadurch erklären, daß entweder die Sonnenſtrahlen, welche die Dachfläche ſtark treffen, die Luft in der Umgebung der Ausmündung allzuſehr verdünnen, wodurch es dem weniger erhitzten Rauche im Schornſteine ſchwer wird, ſich empor zu ſchaffen, oder daß bei hochſtehender Sonne die Strahlen derſelben in den Schornſtein einfallen und in demſelben zunächſt der Mündung eine Säule ſtark verdünnter Luft erzeugen, welche den Rauch am Austreten verhindert. Der höher geführte Mantel ſchützt nun einerſeits die Ausmündung des Schornſteins gegen die horizontalen und abwärts gerichteten Windſtrömungen und andererſeits gegen die zu ſtarke Erhitzung der Luft zunächſt der Mündung, indem der durch die Oeffnungen zwiſchen den Tragſteinen einſtrömende Wind anhaltend kältere Luft zuführt und dem Rauche zugleich eine anſteigende Richtung gibt. Bewegen ſich die Winde horizontal oder abwärts, ſo werden ſie durch den erhöhten Mantel verhindert, den Rauch direct in den Schornſtein zurückzudrängen; es wird derſelbe, wenn auch mit geringerer Geſchwindigkeit, ſich in dem Raume zwiſchen dem Mantel und dem Schornſteine abwärts bewegen und aus den Oeffnungen zwiſchen den Tragſteinen nach außen entweichen.

LXXXVI.

Apparat um nicht leuchtende brennbare Gaſe und atmoſphäriſche Luft mit Kohlenwaſſerſtoff-Dämpfen zu imprägniren; von L. P. Mongruel aus Paris.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1863, S. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieſen Apparat (patentirt in England am 17. März 1862) ſtellt Figur 13 im verticalen und Fig. 14 im horizontalen Durchſchnitt dar.

Derselbe ist in zwei Haupttheile abgetheilt: der obere Theil bildet ein Reservoir für die flüchtige Flüssigkeit (den flüssigen Kohlenwasserstoff)[60], und der untere Theil eine Verdampfungskammer für die hineingebrachte flüchtige Flüssigkeit.

a,a ist das Gehäuse des Apparates; a' der Deckel; b der Zwischenboden, welcher die zwei Abtheilungen c' und h trennt; b' ist der untere Boden von concaver Form, in der Mitte mit einem trichterförmigen Loch b'' von etwas weniger als einem halben Zoll im Durchmesser versehen; c ist ein Stöpsel für die Oeffnung zum Eingießen der Flüssigkeit in den Apparat; auf demselben ist ein sechseckiger Kopf angebracht, um ihn mittelst eines Schlüssels schließen zu können, und an der Druckstelle ist er mit einer Lederscheibe versehen; der Stöpsel ist ferner mit einer Schale umgeben, welche einen hydraulischen Verschluß bildet.

c',c' ist die obere Abtheilung oder Kammer, welche als Reservoir für die flüchtige Flüssigkeit dient. d ist ein Schwimmer von verbleitem Kupfer, um die Höhe der Flüssigkeit im oberen Reservoir anzuzeigen; er ist in der Mitte durchbohrt und oben mit einem Rohr d' versehen, dessen Länge, zur Dicke des Schwimmers addirt, gleich ist der Höhe des Reservoirs c' plus der aus der Dicke des Stöpselhalses resultirenden Differenz. b'' ist ein senkrecht zum Boden b in der Achse des Stöpsels c befestigter Stab, um den Schwimmer zu führen, durch welchen er geht und dann in das Rohr d' eintritt.

e ist ein an seinem oberen Theile von dem massiven Stöpsel q bedecktes Rohr, welches luftdicht anschließend durch die Abtheilung b geht und in die Kammer h beiläufig einen Zoll tief hineinreicht. f ist ein Schwimmer von verbleitem Kupfer, welcher die Höhe der auf dem Boden der Dampfkammer h befindlichen Flüssigkeit anzeigt; ein an diesem Schwimmer befestigter Stab g tritt in das Rohr e und reicht über dessen obere Mündung hinaus, welche mit dem Stöpsel g' verschlossen ist, damit keine Dämpfe und Gase entweichen können. Diesen Stöpsel kann man durch eine Glasglocke ersetzen, deren unterer Theil in eine das Rohr e umgebende kreisförmige Nuth gesteckt wird und einen hydraulischen Verschluß bildet; der Stand des Stabes g läßt sich dann stets beobachten, ohne daß man von der Röhre e den Stöpsel abnimmt.

h,h ist die untere Kammer zur Entwickelung von Dämpfen; diese

---

60 Hinsichtlich der von Mongruel zum Carbonisiren der atmosphärischen Luft ꝛc. benutzten flüssigen Kohlenwasserstoffe sehe man v. Winiwarter's Bericht über die mit der neuen Beleuchtung in London angestellten Versuche, in diesem Bande des polytechn. Journals S. 73. A. d. Red.

Dampfkammer enthält drei Abtheilungen: die Abtheilungen i,i dienen für den Ein- und Austritt des Gas- oder Luftſtromes und für das Spiel der Schwimmer; die Abtheilung j,j enthält die Dochtanordnung k,k'; die Scheidewände j dieſer Abtheilung ſind mit ihren unteren Enden an den Apparat befeſtigt und mit Löchern verſehen, deren Anzahl von oben nach unten allmählich zunimmt. Die Anordnung der gewebten hohlen Dochte, welche die ganze Abtheilung j,j ausfüllt, iſt zwiſchen zwei über einander befindlichen Drahtgeweben eingeſchaltet, welche durch Ständer gehalten werden. Die Flüſſigkeit l, in welche die Dochte k' tauchen, ſteigt in denſelben in die Höhe und verdunſtet an deren Oberflächen; indem ſie die zur beſtändigen Speiſung des Gas- oder Luftſtromes erforderlichen Dämpfe erzeugt, ändert ſie jedoch ihr Niveau niemals. — m iſt ein Roſt von Drahtgaze, mit Maſchen von beiläufig $^{39}/_{1000}$ Zoll, welcher verhindert, daß fremde Körper, die in der im Reſervoir c' befindlichen Flüſſigkeit etwa enthalten ſind, mit derſelben in die Kammer h durch die Röhre n gelangen, welche an ihrem oberen Ende trichterförmig geſtaltet, an ihrer unteren Oeffnung aber eben geſchliffen iſt. o iſt ein Schwimmer, auf welchem ein Stab mit coniſcher Baſis angebracht iſt, der ein Ventil bildet, um die untere Oeffnung der Röhre n luftdicht zu ſchließen und das Auslaufen der Flüſſigkeit zu unterbrechen, ſobald ſie ihr normales Niveau erreicht hat. o' iſt eine Höhlung unter dem Boden b', um den Körper des Schwimmers aufzunehmen; p iſt eine Rinne oder ein Verbindungscanal zwiſchen der Schale o' und dem Condenſator p'; die unter dem Boden b' angebrachte Condenſatorſchale p' hat die Unreinigkeiten und die wäſſerigen Theile aufzunehmen, welche in der Flüſſigkeit oder in den durch die Kammer h ziehenden Gaſen enthalten ſind, und ſteht mit dieſer Kammer durch die in der Mitte des Bodens b' angebrachte Oeffnung b'' in Verbindung; die in der Schale p' condenſirte Flüſſigkeit wird mittelſt eines geeigneten Saughahns abgezogen.

Zur Ausgleichung des Druckes zwiſchen den zwei Kammern c' und h dient ein Luftrohr, deſſen obere Oeffnung ſich beiläufig $^1/_6$ Zoll unter dem Deckel a' befindet; dasſelbe geht luftdicht durch den Zwiſchenboden b und reicht in der Kammer h bis zum Niveau der Oeffnung der Röhre n hinab; ein an dieſem Luftrohr angebrachtes Ventil geſtattet den überſchüſſigen Dämpfen welche ſich etwa aus der im Reſervoir c' enthaltenen Flüſſigkeit entwickeln, in die Kammer h hinabzuziehen, daher das Gleichgewicht zwiſchen beiden Kammern erhalten bleibt. Dieſes Ventil wirkt nur, wenn die Flüſſigkeit bis zur unteren Oeffnung des Luftrohrs ſteigt. — s ſind Röhren für den Eintritt- und Austritt des Gaſes, welche mit den beiden Abtheilungen i der unteren Kammer h in Verbindung ſtehen.

Beim Betriebe des Apparates lauft Flüssigkeit aus dem Reservoir c' durch das Rohr n der unteren Kammer h hinab und verbreitet sich über dem Boden b', bis sie das mit l bezeichnete Niveau erreicht hat; während dieses Hinabfließen stattfindet, steigt aus der Kammer h Luft oder Gas durch das Luftrohr über die im Reservoir c' enthaltene Flüssigkeit hinauf; sobald aber die Flüssigkeit auf b' ihr Niveau l erreicht hat, verschließt die conische Basis des Schwimmerstieles o das Rohr n luftdicht in Folge des Druckes der über b' angesammelten Flüssigkeit, und es hört dann alle Circulation im Rohr n und im Luftrohr auf: da jedoch der Luft- oder Gasstrom, welcher durch eine der Röhren s einzieht und durch die andere austritt, Dämpfe wegführt, so bilden sich neue Dämpfe auf Kosten der Flüssigkeit l, deren Niveau folglich sinkt, daher der conische Stiel des Schwimmers o frei gemacht wird und der Flüssigkeit in c' gestattet durch das Rohr n hinabzulaufen, so daß das Niveau der Flüssigkeit l beständig auf derselben Höhe erhalten wird.

LXXXVII.

Ueber Erdöllampen; von Dr. Otto Buchner in Gießen.

Aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1863, Nr. 6.

Es ist von entschiedener Wichtigkeit für jede Haushaltung, sich um die Frage zu kümmern, ob die immer allgemeiner werdende Beleuchtung mit den verschiedenen Erdölen (Photogen, Solaröl, Petroleum) zweckmäßig und billig sey oder nicht. Im Allgemeinen ist über diese Frage allerdings schon dadurch entschieden, daß die Lampenfabriken den Anforderungen kaum genügen können und daß das Oel dafür in immer größeren Mengen in den Handel gebracht wird.

Nichtsdestoweniger sind noch einige Nebenfragen dabei zu berücksichtigen. Diese sind vorzugsweise:

1) die Leuchtkraft der verschiedenen Oele und Lampen;
2) der Kostenpunkt in Beziehung auf diese Leuchtkraft;
3) die etwaigen Nachtheile durch Geruch, Feuersgefahr und dergl.

Es sind zwar in verschiedenen technischen Zeitschriften schon Untersuchungen über die Leuchtkraft von Photogen, Solaröl und Petroleum mitgetheilt worden; nichtsdestoweniger war es von Interesse, bestimmte Lampen darauf hin einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Der Verf.

wählte dazu sieben verschiedene Nummern aus der rühmlichst bekannten Lampenfabrik von Ebel und Habenicht in Gießen, und zwar:

Runde Dochte:		Flache Dochte:	
Nr. 1 . . .	14 Linien.	Nr. 5 (alt) . .	7 Linien.
„ 2 . . .	12 „	„ 6 (neu) . .	7 „
„ 3 . . .	10 „	„ 7	5 „
„ 4 . . .	8 „		

Nr. 5 ist die ältere Construction, Nr. 6 dagegen ähnlich der amerikanischen Construction.

Es war zuerst zu prüfen, ob in einer und derselben Lampe verschiedene Oele gebrannt werden können. Der Versuch zeigte, daß dieß vollkommen gut geht, daß also nicht für jedes Oel eine besondere Lampenconstruction — wenn diese überhaupt richtig ist — nothwendig wird. Will man also z. B. von Solaröl etwa zu Photogen übergehen, so ist dabei nicht nöthig, eine andere Lampe zu wählen. Nur eine der acht Nummern der untersuchten Lampen (flacher Docht, 10 Linien) brannte bloß mit Photogen sehr gut, ungenügend aber mit Solaröl und Petroleum.

Zur Bestimmung der Lichtstärke wurde ein gewöhnlicher Bunsen'scher Lichtmesser benutzt und als Lichteinheit Stearinkerzen, die in der Stunde 8,5 Grm. Stearin verbrauchen. Eine Reduction auf die üblichen 8 Grm. Verbrauch oder nach englischer Bestimmung auf 7,7 Grm. wurde nicht vorgenommen. Vor dem Anzünden wurden die Oelbehälter mit Brennern gewogen und nach einer bestimmten Brennzeit abermals, um den Verbrauch für die Stunde zu finden. Die Ergebnisse dieser Versuche finden sich in nachstehender Tabelle:

Lampe.		Kerzenstärke.			Oelverbrauch in der Stunde in Gram.		
Nr.		Photogen.	Solaröl.	Petroleum.	Photogen.	Solaröl.	Petroleum.
	Runde Dochte: Linien						
1	14	11	9	9½	30,6	26,4	26,5
2	12	13	11	11	30	28	28
3	10	12	11	11	29,3	26,8	27
4	8	8	7	7	19,5	18,6	18
	Flache Dochte: Linien						
5	alt 7	7½	6	6	19,3	15,2	17
6	neu 7	8½	7½	7½	22,5	21,6	21,6
7	5	5	4	4	16	14,4	14,2
8	10	8	—	—			

Es ergibt sich aus dieser Uebersicht, daß Photogen durchweg eine hellere Flamme gibt als Solaröl und Petroleum, und daß letztere sich ziemlich gleich stehen an Lichtstärke — natürlich gutes Leuchtmaterial vorausgesetzt. Eine andere Sorte Solaröl dagegen war gar nicht zu brennen; entweder gab es eine kleine trübe Flamme, oder die Lampe rauchte und qualmte. Daß daran nicht die Construction der Lampen die Schuld trug, geht daraus hervor, daß die andere Sorte Solaröl sehr gut brannte.

Mit einem Gay-Lussac'schen Volumeter von Collardeau in Paris wurde das spec. Gewicht der Oele bestimmt und gefunden für

Photogen = 0,789,
Solaröl = 0,838,
Petroleum = 0,813,
die andere schlechte Sorte Solaröl dagegen = 0,862.

Daraus ergibt sich das Gewicht von einem Schoppen = $^1/_2$ Liter

Photogen = 394,5 Grm. zu 18 kr.
Solaröl = 419 „ „ 12 „
Petroleum = 406 „ „ 18 „

Darnach wurden die Angaben in der folgenden Tabelle berechnet:

Lampe.		Kosten in der Stunde.			Kosten für eine Lichtstärke.		
Nr.		Photogen.	Solaröl.	Petroleum.	Photogen.	Solaröl.	Petroleum.
		kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.
	Runde Dochte: Linien						
1	14	1,39	0,75	1,17	0,12	0,08	0,12
2	12	1,38	0,80	1,25	0,10	0,07	0,11
3	10	1,33	0,76	1,20	0,11	0,07	0,11
4	8	0,89	0,53	0,80	0,11	0,07	0,11
	Flache Dochte: Linien						
5	alt 7	0,89	0,43	0,76	0,12	0,07	0,13
6	neu 7	1,03	0,62	0,96	0,12	0,08	0,13
7	5	0,72	0,41	0,63	0,14	0,10	0,15

Ueber den Oelverbrauch von Nr. 8 (10 Linien flach) wurden keine Versuche angestellt, doch läßt sich mit Bestimmtheit annehmen, daß die Kosten für eine Lichtstärke mit denen bei den anderen Lampen übereinstimmen.

Aus vorstehenden Tabellen geht deutlich hervor:

1) Lampen mit runden Dochten geben im Allgemeinen nicht nur ein

helleres Licht, sondern es sind auch die Kosten für eine Lichtstärke geringer, als bei Lampen mit flachem Docht.

2) Solaröl ist entschieden am billigsten, während Photogen und Petroleum sich im Ganzen im Preis gleich stehen.

3) Eine kleine Flamme ist verhältnißmäßig kostspieliger als eine größere.

Diese Folgerungen können selbst dann nicht umgestoßen werden, wenn man die Fehlergrenze — und Fehler sind bei der nie mathematisch genauen Beobachtungsweise nicht zu vermeiden — ziemlich weit rückt.

Für die Praxis ergeben sich aber weiter folgende Regeln:

Soll ein möglichst helles Licht erzeugt werden, so ist Photogen zu brennen; so also z. B. bei großen Familientischen, bei Hängelampen, die ein ganzes Zimmer beleuchten sollen ꝛc. Man hat dann den Vortheil, die Flamme auch etwas kleiner zu machen, so daß sie wie Petroleum brennt. Eine zu kleine Flamme qualmt bei allen diesen Oelen.

Genügt ein etwas schwächeres Licht, so ist Solaröl vorzuziehen, denn dieses ist entschieden billiger. Schlechtes Solaröl aber — und daran fehlt es nie — kann die Lichtarbeit zur wahren Pein machen. Photogen und Petroleum dagegen kommen, wenn sie nicht mit anderen Oelen gefälscht werden, gewöhnlich in nahezu gleicher Güte in den Handel.

In Nr. 18 des Gewerbeblattes für das Großherzogthum Hessen von 1859 theilte der Verf. Untersuchungen über Moderateurlampen aus derselben Fabrik mit. Durch Vergleichen jener Angaben mit denen für die Erdöllampen ergibt sich, wie diese außerordentlich (8 bis 10 Mal) billiger sind. Und doch sind die Moderateurlampen diejenigen, in welchen Pflanzenöle am sparsamsten und lichtreichsten brennen.

Man fürchtet sehr die Feuergefährlichkeit der Erdöle und wird in diesem Glauben durch verschiedene Regierungs- und Polizeiverordnungen bestärkt. Doch ist diese Furcht im Ganzen grundlos. Einzig richtig ist, daß das rohe Petroleum sehr leicht entzündlich ist. Dieses kann aber gar nicht zur Beleuchtung angewendet werden. Die leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffe werden zuerst abdestillirt, um z. B. in Kautschukfabriken verwendet zu werden; die Leuchtöle aber entzünden sich nicht so leicht, daß daraus besonders große Gefahr entstehen könnte. Man mache nur den Versuch und gieße etwas Oel in eine Untertasse und versuche es mit einem brennenden Fidibus oder Hölzchen zu entzünden. Man kann also getrost ohne Furcht eine Lampe bei Abend bei darneben brennendem Licht mit Oel — einerlei welchem — füllen, es werden sich keine Dämpfe bilden, die sich entzünden. Man hüte sich aber wohl, Oel einzugießen, während die Lampe selbst noch brennt.

Unangenehm ist, daß die Lampen keinen Luftzug vertragen. Hin-

und Hergehen damit u. s. w. erzeugt Qualm. Das ist nicht zu vermeiden; es liegt an den Oelen und nicht an der Lampenconstruction.

Während des Brennens eines guten Oels in einer guten Lampe entsteht gar kein Geruch; der Geruch beim Füllen der Lampe ist unbedeutend.

Unangenehm ist auch, daß bei diesen Lampen, wenigstens bei denen mit flachem Docht, die Cylinder so leicht springen. Doch liegt die Ursache daran theils an den Glashütten, die bei dem großen Bedarf nicht viel Zeit auf das sorgfältige Abkühlen verwenden, theils aber und vorzugsweise an den Consumenten, die unvorsichtig sind und von Anfang an die Flamme zu groß machen. Bei einiger Achtsamkeit springt gar kein Cylinder, besonders nicht bei runden Dochten.

Die Lampen von Ebel und Habenicht in Gießen können durchaus empfohlen werden.

LXXXVIII.

Ueber ein Mittel, um bei den Volta'schen Säulen den Leitungswiderstand in der Kette zu vermindern; von J. B. Violet.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 103.

Bekanntlich stehen mehrere Hindernisse der Construction von Volta'schen Säulen entgegen, welche auf ökonomische Weise sehr starke Ströme zu erzeugen vermögen, wovon eines der hauptsächlichsten im Leitungswiderstand der Kette besteht. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, dachte man natürlich an die Vergrößerun der Oberfläche der porösen Gefäße; bei der gegenwärtigen Fabricationsweise derselben war diese Vergrößerung aber nicht anwendbar, weil sie die Durchdringlichkeit vermindert, indem sie eine größere Dicke bedingt, wodurch der erwartete Vortheil großentheils verloren geht.

Ich suchte daher poröse Gefäße herzustellen, welche den Flüssigkeiten einen viel leichteren Durchgang gestatten und dieß gelang mir dadurch, daß ich einem geeigneten Thongemenge eine poröse Substanz zusetzte, welche später zerstört werden kann und sehr zahlreiche Poren hinterläßt, daher sich ein Product erzielen läßt, welches so schwammig ist als man wünscht. Diese Substanz ist gewöhnlich eine pulverförmige organische, welche durch das Brennen verschwindet.

Ich habe auf diese Weise Gefäße ausgeführt, welche viel poröser sind als die gegenwärtig gebräuchlichen, und obgleich diese neuen Gefäße dicker sind, gaben sie unter übrigens gleichen Umständen doch beträchtlich größere Stromstärken als gewöhnliche (durch den Gebrauch schon verbesserte) poröse Gefäße.

Die viel größere Durchdringlichkeit der Gefäße erhöht aber nicht in solchem Grade, wie man anfangs glauben könnte, den schädlichen Einfluß der Filtration von einer Abtheilung des Bechers in die andere. Damit dieser Uebelstand so viel als möglich gehoben wird, braucht man nur dafür zu sorgen, daß die zwei flüssigen Säulen in den zwei Abtheilungen in Folge ihrer respectiven Dichtigkeiten im Gleichgewicht sind.

Der Leitungswiderstand des porösen Gefäßes ist jedoch nur ein Bruchtheil vom Gesammtwiderstand in der Kette; selbst bei gänzlicher Beseitigung der porösen Scheidewand würde man weder den durch die Flüssigkeiten veranlaßten inneren Widerstand heben, noch den Widerstand des Schließungsbogens. Sobald daher die Gefäße einen gewissen Grad von Porosität erreicht haben, nützt es nichts, sie noch durchdringlicher zu machen, weil dadurch die Stromstärke nicht mehr in erheblichem Grade vergrößert würde.

Da aber die in beliebigem Grade erzielbare Porosität uns gestattet die Dimensionen der Gefäße beträchtlich zu vergrößern und dieselben, trotz der erforderlichen größeren Dicke ihrer Wände, so durchdringlich zu lassen wie die porösesten jetzt gebräuchlichen, so ist es klar, daß wir durch dieses Mittel in Stand gesetzt sind, den Widerstand in der Kette in einem viel stärkeren Verhältniß zu vermindern, als wenn wir uns darauf beschränken wollten die Porosität der Gefäße zu modificiren ohne ihre Dimensionen zu ändern. Es ist übrigens einleuchtend, daß, je größer die Gefäße sind, eine desto geringere Anzahl derselben zur Erzielung einer gegebenen Stromstärke erforderlich ist, was die Anwendung der Batterie beträchtlich erleichtert.

Es läßt sich leicht nachweisen, daß man durch Vergrößerung der Porosität der Gefäße in Stand gesetzt ist bei den Volta'schen Säulen: 1) die Stromstärke in ein und demselben Schließungsbogen zu erhöhen; 2) die Anzahl der zur Erzielung einer gegebenen Stromstärke erforderlichen Spannungspaare sehr beträchtlich zu vermindern, wenn der Widerstand des Schließungsbogens nicht sehr groß ist.

LXXXIX.

Sutton's modificirtes Verfahren zur Photographie auf Collodium.

Aus dem photographischen Archiv, August 1863, S. 175.

Thomas Sutton theilt in den Photographic Notes vom 1. Juni d. J. eine einfache Methode mit, die Empfindlichkeit der präparirten feuchten Platten bedeutend zu vermehren. Sie besteht lediglich darin, daß die Platte nach dem Empfindlichmachen gut in destillirtem Wasser gewaschen und darauf zum zweitenmale in das Silberbad getaucht wird. An der späteren Behandlung wird nichts geändert. Hierdurch wird die Empfindlichkeit um 50 — 100 Proc. vermehrt; das Negativ wird zarter und harmonischer, und zeigt weniger Durchlöcherungen oder sonstige Fehler.

Dieß Resultat sucht Sutton in folgender Weise zu erklären:

Wenn die Platte aus dem Silberbade kommt, enthält sie eine Quantität salpetersaures Kali, Cadmiumoxyd oder Ammoniak (je nach der Jodirung des Collodiums), welche die chemischen Veränderungen, die während der Belichtung vor sich gehen, mechanisch unterbricht, angenommen, daß sie nicht noch in anderer Weise schädlich wirkt. Dieß salpetersaure Salz wird durch das Abwaschen entfernt. Sodann mag die Schicht unzersetztes Jodkalium, Cadmium oder Ammonium enthalten; daß diese Salze die Empfindlichkeit stören, geht daraus hervor, daß eine Platte, die nicht hinreichend lange im Silberbade war nicht so empfindlich ist als eine Platte, die lange genug darin geblieben. Bei Anwendung von bromjodirtem Collodium enthält die Schicht eine Menge unzersetztes Brodcadmium oder Ammonium, denn die Umwandlung der ganzen Menge dieser Salze in Bromsilber erfordert nicht Minuten, sondern Stunden. Das unzersetzte Bromsalz muß aber die Empfindlichkeit der Platte bedeutend reduciren; das Abwaschen der Schicht entfernt dasselbe.

Aus diesen Gründen sollte das Abwaschen und zweite Eintauchen die Schicht empfindlicher machen; der Versuch beweist, daß das Resultat der Annahme vollkommen entspricht.

Ein fernerer Vortheil dieser Behandlung ist, daß der Entwickler leichter über die Platte fließt. Die Collodiumschicht stößt das Wasser ab, wie die öligen Streifen zeigen, die sich beim Eintauchen der Schicht in das Silberbad bilden. Der Aether ist nicht Ursache dieser Streifen, indem sie sich auch bei ätherlosen Alkoholen zeigen. Die Aversion gegen Wasser ist

noch größer als die gegen starke salzige Lösungen wie das Silberbad. Deßhalb kommen beim Eintauchen der empfindlichen Platte in Wasser die Streifen wieder zum Vorschein, und verschwinden erst nach einigen Minuten.

Es scheint auch, als kämen bei den abgewaschenen Platten weniger Löcher und Kometen vor, als bei den nicht gewaschenen.

Das Abwaschen und Wiedereintauchen der Platten verursacht durchaus keine praktische Schwierigkeiten, bietet vielmehr eine große Bequemlichkeit für größere Geschäfte. Der Photograph kann im Voraus eine Anzahl von Platten präpariren und stundenlang im Wasserbad verwahren, bis er sie gebraucht. Dann taucht er sie einfach in ein reines filtrirtes Silberbad, und legt sie in die Cassette. So wird während der Aufnahmestunden die Zeit des Collodiumaufgießens und Empfindlichmachens ganz erspart, sowie auch die, welche durch fehlerhaft präparirte und nicht belichtete Platten verloren geht.

Die Qualität des Negativs wird durch die vorgeschlagene Behandlung sehr verbessert, indem die Contraste etwas reducirt und mehr Weichheit, Harmonie und Zartheit des Details erreicht wird. Was die Zeit betrifft, wie lange die Platte zum zweitenmal im Silberbad bleiben muß, so bedenke man, daß die Poren der Schicht mit Wasser gefüllt sind; die Platte muß also so lange bleiben, bis die Silberlösung das Wasser vertrieben hat. Bleibt sie aber zu lange darin, so wird das Jodsilber angegriffen. Eine halbe Minute wird ungefähr die richtige Zeit seyn.

XC.

Neues Verfahren, um mittelst des Lichtes Zeichnungen jeder Art, gravirte, gedruckte, photographirte ꝛc. auf lithographischen Stein zu reproduciren; von Morvan.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 154.

Mein Verfahren, welches einfach, schnell und leicht ausführbar ist, läßt sich mit wenig Worten auseinandersetzen. Auf einen lithographischen Stein, welcher vorher an einem dunklen Orte mit einem aus Eiweiß und zweifach-chromsaurem Ammoniak bestehenden Firniß überzogen wurde, lege ich die rechte Seite des zu reproducirenden Bildes, sey es ein Bild auf Glas, Leinwand oder auf (etwas transparentem) Papier. Hierauf

setze ich meinen Stein der Einwirkung des Lichtes aus, nämlich nur 30 Secunden bis 2 oder 3 Minuten lang in der Sonne, hingegen 10 bis höchstens 25 Minuten im Schatten. Nach Verlauf dieser Zeit nehme ich das Bild weg und wasche den Stein, anfangs mit Seifenwasser, hernach mit reinem Wasser, und schwärze ihn sofort mit der Druckwalze ein. Die Zeichnung ist schon fixirt, denn das Bild beginnt sich in Schwarz auf weißem Grund zu zeigen. Alsdann gummire ich, lasse einige Minuten trocknen, und die Operation ist beendigt; man kann nun von dem Stein Abzüge in der Presse machen.

Man begreift, daß das Licht den Firniß überall wo es ihn traf, fixirt und unauflöslich gemacht hat; daß hingegen alle vom Bild beschatteten Theile des Steines löslich geblieben, folglich durch das Natron und durch die Fettsäure der Seife angreifbar sind, abgesehen davon daß sie die Substanz der Seife zurückhalten.

Die Vortheile dieses Verfahrens sind: daß es einfach und schnell ausführbar ist; daß die Reproduction eine genaue ist; daß es keine negative Copie auf Glas oder Papier erheischt: das positive Original wird positiv erhalten; das Original bleibt vollkommen unversehrt; die Abzüge sind wenigstens ebenso dauerhaft wie eigentliche Lithographien; endlich ist das Verfahren höchst ökonomisch, wegen des niedrigen Preises der angewandten Substanzen.

(Die französische Akademie der Wissenschaften hat einige ihrer Mitglieder beauftragt dieses Verfahren zu prüfen und ihr darüber Bericht zu erstatten.)

XCI.

Verbesserte Darstellung zweier Cyaneisenverbindungen; von Adalbert Safarik.

Aus den Wiener Akademie-Berichten, Bd. XLVII S. 262.

Leopold Gmelin, der Entdecker des Ferricyankaliums, hat auch zuerst die entsprechende Wasserstoffverbindung durch Zerlegung des Ferricyanbleies mit verdünnter Schwefelsäure dargestellt. Er erhielt durch Verdampfen der so erhaltenen Flüssigkeit braune herbsäuerlich schmeckende Nadeln.

Gmelin's Präparat dürfte, nach dem was wir von der schwierigen und vollständig gar nicht möglichen Auswaschung des Ferrocyanbleies

wissen, immer noch Ferrocyankalium enthalten haben. Der Verf. hat gefunden, daß man nach der von Liebig für Ferricyanwasserstoff angegebenen Methode den Ferricyanwasserstoff viel einfacher, bequemer und reiner erhält. Eine kalt gesättigte Lösung von Ferricyankalium in Wasser wird nach und nach mit ihrem 2 — 3fachen Volumen reiner rauchender Salzsäure versetzt und hingestellt. Nach einiger Zeit lagert sich eine Masse dünner glänzender Krystallnadeln ab, welche man durch Decantiren möglichst von der Flüssigkeit befreit und auf einen reinen Ziegelstein oder eine trockene Gypsplatte wirft. Nach 24 Stunden bringt man die abgetrocknete Masse auf eine frische poröse Platte und stellt sie unter einen Exsiccator über Aetzkalk, so lange sie noch nach Salzsäure riecht.

Der Ferricyanwasserstoff bildet braungrüne feine lange spröde polygonale Krystallnadeln von lebhaftem Glasglanze. In Wasser und Alkohol ist er leicht löslich, in Aether unlöslich; an der Luft, aber auch in verschlossenen nicht vollen Gefäßen, haucht er nach einiger Zeit Cyanwasserstoff aus und nimmt eine bläuliche Färbung an. Noch schneller, doch immerhin viel langsamer als unter gleichen Umständen bei Ferrocyanwasserstoff, geschieht dieß in wässerigen Lösungen. Offenbar bildet sich hiebei eine Verbindung von analoger Zusammensetzung, wie das von Carius und Reimann untersuchte blaue Zersetzungsproduct des Ferrocyanwasserstoffes.

Das Nitroprussidnatrium hat als Reagens auf lösliche Sulphurete auch praktisches Interesse. Bei seiner Bereitung nach der bisherigen Methode ist es unangenehm, daß man zuletzt, wenn die durch Erwärmung von Blutlaugensalz mit Salpetersäure und nachheriges Neutralisiren mit Soda bereitete Flüssigkeit zur Krystallisation eingedampft wurde, die Krystalle des Nitroprussidnatriums von jenen des Salpeters (allenfalls auch, wenn man zu viel Soda zugesetzt hat, von jenen des regenerirten Blutlaugensalzes) durch mechanisches Auslesen trennen und nochmals umkrystallisiren muß. Die Löslichkeit des Nitroprussidsalzes in Alkohol bietet eine einfache Abhülfe. Man dampfe bis zur beginnenden Krystallisation ein, vermische mit dem 3 — 4fachen Volumen 80procentigen Alkohol, filtrire (nach einigen Stunden Stehens an einem kühlen Orte) ab, und dampfe bei gelinder Wärme ein. Salpeter und Blutlaugensalz werden fast vollständig abgeschieden und die alkoholische Flüssigkeit liefert fast bis zum letzten Tropfen reines Nitroprussidsalz.

XCII.

Ueber die Erzeugung phosphorfreien Roheisens; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 167.

Die zahlreichen Versuche, welche ich in der Absicht anstellte, dem Roheisen den Phosphor zu entziehen, blieben bisher fruchtlos, und ich konnte mich sogar überzeugen, daß das Roheisen großentheils den Phosphor absorbirt, welcher es im Zeitpunkt seiner Bildung umgibt, besonders wenn die Schlacken kieselerdehaltig sind. Als ich nämlich vollkommen phosphorfreie Eisenerze mit Holzkohle behandelte, welche mit phosphorsaurem Kalk und Kieselerde versetzt war, fand ich stets in dem so erzeugten Roheisen fast allen Phosphor wieder, welchen ich als phosphorsaures Salz in den Tiegel gebracht hatte. Ich theile im Folgenden die genauen Resultate meiner Versuche mit, bei welchen Spatheisenstein von Benndorf in einem gefütterten Tiegel durch Holzkohle reducirt wurde, welche mit phosphorsaurem Kalk gemengt war.

Der Zusatz von phosphorsaurem Kalk wurde nach dem Ausbringen des Erzes berechnet, um 1 Procent Phosphor in das erhaltene Roheisen einführen zu können.

	Phosphor in 100 Roheisen
Nr. 1. — Reduction mit 15 Proc. Kieselerde	0,92
Nr. 2. — Reduction mit 10 Proc. Kieselerde	0,89
Nr. 3. — Reduction mit 5 Proc. Kieselerde	0,87
Nr. 4. — Reduction ohne Zusatz	0,85
Nr. 5. — Reduction mit 5 Proc. kohlensaurem Kalk . .	0,82
Nr. 6. — Reduction mit 10 Proc. kohlensaurem Kalk . .	0,82

Da es mir kein Mittel zu geben scheint, um dem Roheisen den darin enthaltenen Phosphor zu entziehen und außerdem dasselbe sich jedesmal mit diesem Körper verbindet, wenn es damit zusammentrifft, so muß man nothwendig bei der Roheisenfabrication alle Umstände zu vermeiden suchen, welche beitragen können um dieses schädliche Metalloid in das Eisen einzuführen. Unter diesen Ursachen ist eine, welcher man gewöhnlich wenig Wichtigkeit beilegt, nämlich die chemische Zusammensetzung der vegetabilischen Brennmaterialien.

Fast alles Holz enthält Phosphor, daher auch das Roheisen, welches mit Holz aus Eisenerzen erblasen wurde, worin sich keine Spur von

Phosphor nachweisen läßt, stets wenigstens 0,2 Proc. Phosphor enthält (nach Karsten). In diesem Verhältniß ist der Phosphor nicht schädlich; ein Phosphorgehalt von 0,5 Procent bringt auch noch keinen Nachtheil, aber bei einem Phosphorgehalt des Roheisens von 0,7 Proc. erhält man daraus ein Stabeisen, welches schon durch den Schlag zerbricht, obgleich es noch im rechten Winkel gebogen werden kann.

Es ist daher von der größten Wichtigkeit, niemals Holzkohlen anzuwenden, welche dem Roheisen 0,7 Proc. Phosphor zu geben vermögen.

Zu diesem Zweck muß man das Holz, welches zur Reduction des Eisenerzes verwendet werden soll, entsprechend wählen.

Die verschiedenen Holzarten enthalten verschiedene Mengen von Phosphor, welche überdieß nach der Beschaffenheit des Bodens, worin das Holz gewachsen ist, variiren. Berthier (Essais par la voie sèche, t. I p. 262) hat in dieser Hinsicht Analysen gemacht, welche allen Metallurgen bekannt sind, wobei er jedoch den hier besprochenen Umstand nicht hervorhob.

Die Eiche von Roque-les-Arts zum Beispiel, deren Asche 0,008 Phosphorsäure enthält, könnte als Reductionsmittel nicht durch die Hagebuche der Somme oder der Nièvre ersetzt werden, deren Verbrennungsrückstände bis 0,09 oder 0,10 Phosphorsäure enthalten. Da diese zwei Holzarten beiläufig die gleiche Menge Asche geben, so ist es einleuchtend, daß die Eiche von Roque-les-Arts, welche höchstens 0,12 Proc. Phosphor in das Roheisen einführen würde [61], der Hagebuche von Nièvre vorzuziehen wäre, welche dem Eisen wenigstens 1 Procent zubringen könnte. Die im ersteren Falle absorbirte Phosphormenge würde keinen Nachtheil verursachen, im zweiten Falle wäre sie aber unbestreitbar schädlich.

Wenn es also zur Erzeugung eines Roheisens von guter Qualität unumgänglich nöthig ist, die zu reducirenden Erze mit Sorgfalt zu wählen, so ist es nicht weniger wichtig sich zu versichern, daß das Reductionsmittel, nämlich das Brennmaterial, dem Metall keine schädlichen Unreinigkeiten zuführen wird, die man hernach nicht mehr entfernen könnte.

---

61 Das Maximum von Phosphor, welches ein Roheisen aus dem Brennmaterial absorbiren kann, ist leicht zu berechnen, wenn man den Phosphorgehalt der angewandten Holzkohle und die durch ein bestimmtes Gewicht dieser Kohle erzeugte Roheisenmenge kennt. A. d. O.

XCIII.

Ueber die quantitative Bestimmung des Kupfers und über dessen Aequivalent; von E. Millon und Commaille.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 145.

Quantitative Bestimmung des Kupfers. — Das Kupfer wird gewöhnlich als Oxyd bestimmt; so einfach diese Operation anscheinend ist, läßt sie sich doch nicht ohne einigen Verlust ausführen. Wenn man das Kupferoxyd durch Kali fällt und glüht, so reducirt das Filter, worin das Oxyd enthalten ist und von welchem man es nicht abzulösen vermag, einen Theil des Kupfers; man muß dann das Metall wieder oxydiren. Durch das Glühen an freier Luft oder selbst in einem Strom reinen Sauerstoffgases wird aber das Oxyd nicht vollständig wiedergebildet; die Oxydation des Metalls bleibt unter dem CuO, man mag die Einwirkung des Sauerstoffgases noch so lang dauern lassen. Deßhalb ist man genöthigt die Salpetersäure zu Hülfe zu nehmen, deren oxydirende Wirkung eine vollständige ist; hierbei zeigt sich aber ein anderer Uebelstand. In dem Zeitpunkt wo das salpetersaure Kupfer vollständig zersetzt wird, reißt der Strom salpetrigsaurer Dämpfe Kupferoxyd mit sich fort. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man die Operation in einem kleinen Glaskolben von 100 Kubikcentimeter Inhalt ausführt, welcher mit einem 7 bis 8 Centimeter langen Halse versehen ist. Wenn man die Erhitzung des salpetersauren Kupferoxyds behufs seiner Zersetzung auch mit der größten Vorsicht bewerkstelligt, so überzieht sich doch nicht nur das Innere des Kolbens, sondern auch sein ganzer Hals mit einem höchst zarten Pulver von Kupferoxyd; letzteres entweicht sogar in bestimmbarer Menge aus dem Kolben.

Als wir die Operation mit der größten Vorsicht in einem Platintiegel von verhältnißmäßig sehr großem Fassungsraum ausführten, welcher durch seinen Deckel gut geschlossen war, hatten wir ebenfalls einen merklichen Verlust: 1,3305 Grm. reines Kupfer gaben nur 1,6605 Kupferoxyd, anstatt 1,6675 Grm. Dieser Verlust ist der geringste, welcher sich bei vielfacher Abänderung der Umstände des Erhitzens uns ergeben hat.

Um diesen Schwierigkeiten zu entgehen, haben wir es vorgezogen das Kupfer in metallischem Zustande zu bestimmen. Das Kupferoxyd wird durch Kali gefällt, der Niederschlag mit heißem Wasser ausgewaschen, getrocknet und dann mit dem Filter in einer weiten Platinschale ver-

brannt. Der verbleibende Rückstand haftet den Wänden der Schale gar nicht an und man bringt ihn aus dieser in einen Platinnachen, um ihn darin durch einen Strom reinen Wasserstoffgases zu reduciren.

Diese Bestimmungsmethode gestattete uns die gegenwärtigen Ansichten über die Zusammensetzung mehrerer kupferhaltigen Verbindungen zu berichtigen, wovon wir einige Beispiele folgen lassen.

Die schöne violette Verbindung, welche man erhält wenn man eine Lösung von essigsaurem Kupferoxyd mit Zucker kochen läßt, und die man als reines Kupferoxydul betrachtet, enthält stets 2 Proc. Kupferoxyd, welches $^1/_2$ Proc. organischer, dem Zucker oder Caramel analoger Substanz einschließt.

Das gelbe Kupferoxydulhydrat entfernt sich noch mehr von der ihm zugeschriebenen Zusammensetzung, denn es enthält niemals weniger als 4 Proc. Oxyd.

Die Existenz des kohlensauren Kupferoxyduls ist sehr zweifelhaft; dieses Salz bildet sich wenigstens niemals bei der Einwirkung der einfach- oder doppelt-kohlensauren Alkalien auf das Kupferchlorür.

Aequivalent des Kupfers. — Nachdem es uns gelungen war, einerseits das Kupfer in reinem Zustande darzustellen, [62] andererseits dasselbe mit Genauigkeit quantitativ zu bestimmen, schien es uns nicht überflüssig, über das Aequivalent dieses Metalls eine Untersuchung anzustellen.

Da das mit dem salpetersauren Kupfer dargestellte Oxyd nach mehrmaligem Glühen über einer Weingeistlampe sein Gewicht nicht ändert, so wählten wir dieses Oxyd zur Bestimmung des Aequivalents: es wurde durch einen trockenen Wasserstoffstrom reducirt, welchen wir vorher behufs seiner Reinigung durch eine lange Säule zum Rothglühen erhitzter Kupferdrehspäne geleitet hatten; außerdem wurde das durch die Reduction des Oxyds erzeugte Wasser gesammelt und gewogen.

Zwei Versuche mit Wasserstoffgas, welches aus Wasser mittelst Zink und Schwefelsäure entbunden war, gaben die folgenden Resultate:

Erster Versuch.

	Grm.
Angewandtes Kupferoxyd	6,7145
reducirtes Kupfer	5,3565
erzeugtes Wasser	1,5325
theoretische Wassermenge	1,5302

62 Man sehe die Abhandlung der Verfasser „über die Reinigung des Kupfers" in diesem Bande des polytechn. Journals S. 200. A. d. Red.

Zweiter Versuch.

	Grm.
Kupferoxyd	3,3945
reducirtes Kupfer	2,7085
erzeugtes Wasser	0,7680
theoretische Wassermenge	0,7717

Bei einem dritten Versuch mit Wasserstoff von der Zersetzung des Wassers durch die galvanische Säule, wurde das erzeugte Wasser nicht gesammelt.

Dritter Versuch.

	Grm.
Angewandtes Kupferoxyd	2,7880
reducirtes Kupfer	2,2240

Man findet so für das Gewicht des Kupfer-Aequivalents:

erster Versuch	394,31
zweiter Versuch	394,80
dritter Versuch	994,55
im Mittel	394,55

Erdmann und Marchand hatten 396,60 angegeben, anstatt der Zahl von Berzelius, welche 395,55 ist.

XCIV.

Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof.

Die drei angedeuteten Wege sind es, welche zur Ergründung der vorliegenden, vielfach angeregten und bearbeiteten, aber dennoch dunklen Frage führen möchten: der synthetische, analytische und der auf die praktische Erfahrung begründete.

Die chemische Analyse und die damit festgestellte Zusammensetzungsweise eines als ausgezeichnet feuerfest bekannten Thones, sollte man glauben, müßte schon längst Aufschluß gegeben haben über das Wesen der sogenannten Feuerfestigkeit der Thone.

Finden sich doch in der Literatur, der wissenschaftlichen wie technischen, mehrfache Analysen der bestbekannten schottischen Thone; und dennoch herrscht über deren eigentliche Constitution eine solche Ungewißheit, daß auf Grund eben der Analysen, Thone als täuschend ähnlich den besten englischen oder auch belgischen angepriesen werden, welche, vergleicht man deren Strengflüssigkeit, auf das auffallendste von einander verschieden sind. In diesem Falle erscheint daher die Analyse, die uns leuchtende Führerin seyn sollte, geradezu als Verführerin, was sich zum Theil durch den Umstand erklärt, daß man über die unwesentlichen Bestandtheile die wesentlichen, über die die Eigenschaften des feuerbeständigen Thones modificirenden, die eigentlich bedingenden mehr oder weniger übersah. Die sogenannten flußbildenden Bestandtheile, deren Menge allerdings eine gewisse Grenze, welche bei übrigens ausgezeichnet strengflüssigen Thonen durchaus keine eng beschränkte ist, nicht überschreiten darf, sind es keineswegs, wornach man einzig und zuerst bei Beurtheilung der Güte eines feuerfesten Thones zu fragen hat, wiewohl unter Anderen Gaffard ein Verfahren „nichtfeuerfeste Thone in feuerfeste umzuwandeln" und Bower ein Patent darauf begründet hat. [63]

In einem Thone kann die Menge der beigemengten Alkalien, des Eisens und Kalkes verhältnißmäßig selbst sehr wenig betragen und doch gehört der betreffende Thon nicht zu den strengflüssigen. So z. B. finden sich Thone, wie ich einen solchen, vorkommend auf der preußisch-belgischen Grenze unweit Aachen, analysirte, dessen flußbildende Bestandtheile im Mittel von zwei genauen Bestimmungen nur 1,80 Proc. betragen, und doch ist seine Strengflüssigkeit = nahezu 5, d. h. er ist kaum noch den gewöhnlichen feuerfesten Thonen zuzuzählen. Andererseits gibt es unter anerkannt höchst strengflüssigen, englischen wie belgischen Thonen, solche, bei denen die flußbildenden Bestandtheile in Summa selbst bis zu 5 Proc. ausmachen, wobei uns jedoch, beiläufig erwähnt, das bemerkenswerthe Verhältniß entgegentritt, daß derartige Thone wenig Alkalien enthalten. Dann wirken, worauf unter Anderen Asmus in seinen praktischen und trefflichen Aufsätzen [64] hingewiesen hat, diese Flußmittel verschieden nachtheilig. Am nachtheiligsten sind, wie Zirkel treffend auseinander gesetzt hat, die Alkalien, dann dürfte folgen das Eisen, namentlich das Eisenoxydul, hierauf die Kalkerde, und am wenigsten nachtheilig ist die Bittererde.

---

[63] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 398 und Bd. CLXII S. 239.

[64] Berggeist, 1859, Nr. 39 und 40.

Es stimmt diese, im Allgemeinen erfahrungsmäßig begründete Ordnung überein mit der Schmelzbarkeit der Verbindungen dieser Basen mit Kieselsäure, deren relatives Verhältniß ich früher zu ermitteln suchte [65] und woraus hervorgeht, daß eventuell, wenn es an Kieselsäure fehlt, um ein Eisentrisilicat zu bilden, das Eisen entschieden nachtheiliger wirken muß, als die Kalkerde.

Fast genau steigt die Strengflüssigkeit der Silicate mit der Zunahme der Sättigungscapacitäten der Basen.

Ist sowohl die Quantität als Qualität der flußbildenden Bestandtheile nur bedingt maaßgebend, so müssen andere Verhältnisse um so unbedingter entscheidend seyn.

Ziehen wir die Hauptbestandtheile eines jeden Thones: die Kieselsäure und die Thonerde, und deren Verhältniß zu einander, in Betracht, so hat man wohl von der Voraussetzung der sehr großen Strengflüssigkeit der Kieselerde an sich geschlossen, daß mit deren verhältnißmäßiger Zunahme auch die Strengflüssigkeit der Thone zunehme. Auch der praktische Versuch schien eine solche Voraussetzung zu bestätigen, da allerdings die meisten Thone durch Zusatz von Quarzsand strengflüssiger zu machen sind, was täglich fabrikmäßig geschieht, und steht diese Erfahrung ja in genauem Zusammenhang mit der Erhöhung der Strengflüssigkeit der verschiedenen Silicate durch Vermehrung der Kieselsäuremenge, wie z. B. die Trisilicate der resp. Erden strengflüssiger sind, als die Monosilicate. Das Gemenge mit dem größeren Kieselsäure- resp. Quarzzusatz braucht längere Zeit der Erhitzung, ehe die Silicatbildung — sofern man darunter das Uebergehen des pulverigen, losen Zustandes in den festen, dichten mit wenigstens oberflächlichem Glasüberzug versteht — eintritt, als das mit dem geringeren, so daß man gewissermaßen aus dem Grade oder der Zeit der Schmelzbarkeit, die Kieselungsstufe eines Silicats erkennen kann.

Diese Unterschiede treten deutlich hervor bis zu der Temperatur, welche die Silicatbildung bedingt; wird aber die Temperatur höher gesteigert, so machen sich andere Verhältnisse geltend. Wird nämlich die Prüfungshitze erhöht über den Schmelzpunkt des Gußstahls bis zu dem des Schmiedeeisens oder noch höher, so daß die Silicatbildung bereits eingetreten, so ist umgekehrt das gebildete Silicat ein mehr flüssiges, wenn die Kieselerde vorwaltender ist.

Mit anderen Worten: wir müssen zwischen der erforderlichen

---

[65] Polytechn. Journal Bd. CLXV S. 378.

Temperatur zur Bildung der Thon-Silicate und derjenigen zum Flüssigwerden der gebildeten Silicate unterscheiden.

Die Bildung verlangt eine um so länger andauernde Erhitzung, je mehr Kieselerde in die Verbindung eingehen soll; das Flüssigwerden der ganzen Masse der gebildeten Silicate, wozu überhaupt eine höhere Temperatur erforderlich, findet umgekehrt, eher und vollständiger statt bei vorherrschender Kieselsäure. Die intelligentere Praxis, welche für die höchsten Feuersgrade die sogenannten „Sandsteine" verwirft, hat dieß längst erkannt.

Man hat in neuerer Zeit, wie Fresenius in seinen unübertrefflichen Thonuntersuchungen ausführte, unterschieden zwischen der chemisch gebundenen Kieselsäure und dem mechanisch beigemengten Quarzsande, was freilich keineswegs unwichtig ist und worauf ich weiter unten noch zurückkommen werde: man hielt einen Thon für um so strengflüssiger, je mehr Kieselsäure im gebundenen Zustande darin enthalten ist. Auch hierfür gilt im Ganzen das eben Gesagte und läßt sich diese Behauptung, so allgemein ausgesprochen, nicht begründen.

Synthetische Versuche.

Mengt man 1 Theil chemisch reines Thonerdepulver mit 1,801 chemisch reinem Quarzpulver zusammen, worin die Sauerstoffmengen — nach der Formel $Al^2O^3, 2SiO^3$ — gleich oder neutral und somit das Gemenge dem Monosilicat entspricht, und ebenso 1 Theil Thonerde mit 3,601 und 5,402 Quarz, welche Gemenge das Bi- und Trisilicat geben, und setzt dieselben, zu kantigen Prismen geformt, einer heftigen Glühhitze aus, welche über den Schmelzpunkt des Gußstahls geht und den des Schmiedeeisens erreicht, so beginnt zuerst das Monosilicat mit einer glasigen Rinde sich zu überziehen und erst später das Bi- und Trisilicat, welche letztere fast gleichzeitig zu schmelzen anfangen.

Zur Controlirung des Hitzegrades wurde ein kantiges Stück Schmiedeeisen in eine Platinkapsel eingeschlossen, welcher als Unterlage ein vertieftes Tellerchen aus reiner Thonerde diente. Das Eisenstückchen rundete sich ab mit völlig convexen Flächen. An der Stelle, wo das Schmiedeeisen das Platin berührte, war die Kapsel, welche übrigens ungeschmolzen war, stets ein wenig zerfressen.

Vermindert man dagegen die Menge der Kieselsäure und mengt 1 Theil chemisch reines Thonerdepulver mit 0,9 — nach der Formel Al^2O^3, SiO^3 — und ebenso 1 Theil Thonerde mit 0,45 und 0,22 chemisch reinem Quarzpulver und setzt diese Gemenge im Vergleich zu dem Mono-, Bi- und Trisilicat dem bezeichneten Feuersgrade aus, so daß letztere sich mit einer glasigen Rinde überziehen, so bieten sich bei den

basischen Thonsilicaten keine Zeichen von Schmelzung dar. Während erstere eine außen glasartig-glänzende Masse bilden, zeigen letztere ein glanzloses, mattes Aeußere. Steigert man den Hitzegrad noch höher, so weit, als es Thontiegel aus dem bestbekannten Steinkohlenthon eben aushalten ohne zusammenzugehen, so geben sich auf Grund verschiedentlich abgeänderter und wiederholt bestätigter Versuche, folgende Schmelzverhältnisse zu erkennen. [66]

Das dreifach-basische Thonsilicat zeigt keine Glasirung und keinen Glanz weder äußerlich, noch auf der Bruchfläche. Die Masse ist durchaus körnig; doch sind die Gemengtheile ziemlich fest zusammengebacken. — Das zweifach- wie einfach-basische Gemenge verhält sich im Ganzen ähnlich; die Bruchflächen erscheinen etwas dichter und bei letzterem mehr wie bei ersterem. — Das Monosilicat oder neutrale Silicat ist glasirt, durchscheinend. Die Form hat sich erhalten; der Bruch aber ist zellenähnlich, wenn auch noch einigermaßen körnig. — Das Bi- und Trisilicat dagegen ist zusammengeflossen zu einem homogenen dichten Email, ohne im mindesten körnig zu seyn. — Das Trisilicat beginnt porös zu werden, ein Zeichen größerer Flüssigkeit.

Es sind demnach die basischen Thonsilicate entschieden strengflüssiger, als die sauren, und das neutrale, das Monosilicat, wird in einem sehr heftigen Hitzegrade augenscheinlich weniger flüssig, ist mithin feuerbeständiger, als das Bi- und Trisilicat.

Gleichzeitig wurden demselben sehr hohen Hitzegrade reine Thonerde und Kieselerde, sowohl künstlich dargestellte als natürliche, so rein als beide in der Natur zu finden sind, ausgesetzt.

Die Thonerde wurde dargestellt aus der in der Harburger Kryolithfabrik fabricirten schneeweißen Thonerde. Dieselbe wurde zur völligen Befreiung von kohlensaurem Natron mittelst Salzsäure in einer Platinschale gelöst, völlig zur Trockne eingedampft, mit Salzsäure befeuchtet und hierauf mit Wasser digerirt. Das Unlösliche wurde abfiltrirt, die Thonerde durch Ammoniak gefällt und bis zur 20,000facher Verdünnung decantirt, dann aufs Filtrum gebracht, mit kochendem Wasser wiederholt

---

66 Der angewandte Hitzegrad lag weit über dem Schmelzpunkt des Schmiedeeisens, er war blendendes Weißglühen und ein solcher, daß ein Stück Platindraht, eingeschlossen in eine Kapsel aus chemisch reiner Thonerde, zur Kugel zusammenschmolz. Der Draht war bezogen von Heräus in Hanau und ließ sich die Kugel aushämmern zu einem feinen Plättchen, ebenso wie der ungeschmolzene Draht, doch zeigte sich dasselbe mehr kantenrissig.

übergossen und so ganz rein (nach der Uhrglasprobe) ausgewaschen; hierauf getrocknet und endlich im Achatmörser pulverisirt. Die so gereinigte Thonerde, in Kalilauge gelöst und zur Trockne eingedampft, löste sich vollkommen klar in Salzsäure. — Als natürliche Thonerde wurde genommen edler blauer Corund, Sapphir, wasserheller und ein smalteblauer.

Die Kieselerde wurde doppelt gereinigt. Ausgesucht reinweiße Quarzstücke wurden nämlich im Achatmörser pulverisirt, dann längere Zeit in einem Glaskolben mit Salpeter-Salzsäure digerirt und ausgewaschen. Um eine etwaige Verunreinigung durch das Glasgefäß zu entfernen, wurde dieses Pulver nochmals in einer Platinschale mit Salzsäure andauernd digerirt und hierauf auf das sorgfältigste ausgewaschen, getrocknet und scharf geglüht. Die so zubereitete Kieselerde, mit Flußsäure geprüft, ließ nicht den mindesten Rückstand. — Als natürlicher Quarz wurde gewählt ein besonders reiner, durchscheinender, norwegischer Rosenquarz; ferner völlig durchsichtiger, wasserheller Bergkrystall, und durchsichtiger, fast farbloser Amethyst.

Die Proben kamen, um jedwede fremdartige Beimischung durch die Unterlage zu vermeiden, je einzeln zu liegen auf vertieften Tellerchen von stets derselben entsprechenden chemisch reinen Substanz, die auf das allerfeinste pulverisirt, mit Wasser zu einem Teig angemacht, geformt und alsdann vorher heftigst geglüht waren bis zu einer losen Sinterung. — Die Silicate wurden demnach geprüft auf Tellerchen, wovon ein jedes aus der entsprechenden reinen Silicatmasse bestand, die Thonerdeproben auf solchen aus reiner Thonerde, und Kieselerde auf solchen aus reiner Kieselerde. Die Tellerchen wurden auf einer Thonscheibe, aus dem besten kohlenfreien feuerfesten Thon gefertigt, aufgekittet und eingesetzt in einen gut geschlossenen kleinen Tiegel aus derselben besten Thonmasse.

So vergleichend diese Probeprismen demselben, oben näher bezeichneten sehr hohen Hitzegrade, in mehrmals wiederholten Versuchen ausgesetzt, ergab sich:

Die chemisch reine Thonerde ist ohne Zeichen einer glasigen Schmelzung, auch an den Kanten, die Masse ist aber beträchtlich geschwunden, hat sich verdichtet, ist fest und hart geworden wie der Bruch zeigte.

Der Corundsplitter ist dunkler von Farbe geworden, läßt aber sonst keine Veränderung oder irgend welche Merkmale von Schmelzung erkennen.

Die doppelt gereinigte Kieselsäure zeigt weder im Aeußern noch

Innern der Probe Kennzeichen einer Schmelzung. Der Bruch ist körnig und wenig fest (ziemlich lose.)

Die einfach gereinigte Kieselsäure zeigte sich schon schmelzbarer, sowie sofort sich deutlich zu erkennen gab die größere Leichtflüssigkeit, wenn dieselbe in einem Porzellanmörser und noch mehr, wenn sie in einem Glasmörser gerieben wurde.

Kieselerde, wie sie bei den Silicatanalysen nach dem Aufschließen mit kohlensaurem Alkali erhalten wird, selbst auf das Allersorgfältigste mit kochendem Wasser längere Zeit ausgewaschen, verhielt sich gleichfalls weniger strengflüssig.

Der norwegische Quarz ist völlig glasirt, theils durchsichtige, theils milchweiß-blasige Glasmasse bildend.

Der wasserhelle Bergkrystall zeigt einen dünnen glasigen Ueberzug (Schmelz), ohne abgerundete (abgeflossene) Kanten; er ist weiß und undurchsichtig geworden.

Der Amethyst verhält sich ähnlich. In der mehr durchsichtigen Masse schwimmen vereinzelte weiße Flitter.

Aus vorstehenden Versuchen geht demnach hervor, daß die mit Vorsicht dargestellte chemisch reine Thonerde weniger strengflüssig ist als die chemisch reine Kieselerde; dagegen ist die natürliche reine Thonerde strengflüssiger, als die natürliche Kieselerde und zwar als der reine norwegische Rosenquarz, der Bergkrystall und Amethyst.

Die Schmelzbarkeit der reinen Thonerde wie Kieselerde liegt indessen über der, es sey denn ganz vereinzelte Stellen, etwa vor der Form im Hohofen, ausgenommen, selbst in unseren heißesten Schmelzöfen herrschenden höchsten Temperatur. Andererseits läßt sich annehmen, daß das Schmelzen der reinen Thonsilicate, und zwar der Bi- und Trisilicate, und selbst schon der Monosilicate, bei einer Temperatur stattfindet, die in unseren heftigsten Feuerungen in den Schweißöfen, Gußstahlöfen und Hohöfen, erreicht wird; während das bei den basischen Thonsilicaten nicht der Fall seyn dürfte.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XCV.

Unterſuchungen über das unterirdiſche Waſſer, von Deleſſe.

Aus der Zeitſchrift des Vereins deutſcher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 304.

Hr. Deleſſe hat vor einiger Zeit der franzöſiſchen geologiſchen Geſellſchaft Mittheilungen bezüglich ſeiner Unterſuchungen über die Menge und das verſchiedenartige Vorkommen des in den Geſteinen enthaltenen Waſſers, und über den Einfluß des heißen Waſſers und des Waſſerdampfes auf eine Reihe von Mineralien gemacht, die uns in einem beſonderen Abdruck vorliegen. [67]

Was das Vorkommen des Waſſers in den unter der Erdoberfläche befindlichen Geſteinen betrifft, ſo iſt dieß ein zweifaches. Die Felsarten können entweder völlig in Waſſer gebadet, wenn ſie ſich in der Nähe unterirdiſcher Waſſermaſſen befinden, oder nur mehr oder weniger mit Feuchtigkeit imprägnirt ſeyn, die von der Erdoberfläche oder von entfernter liegenden unterirdiſchen Gewäſſern in ihre Poren und Spalten dringt.

Um die Menge des Waſſers bei der erſten Art des Vorkommens zu beſtimmen, unterwarf Hr. Deleſſe eine große Anzahl Mineralien erſt in ſtückförmigem, dann in pulverförmigem Zuſtande ſeinen Verſuchen und fand, daß in beiden Fällen die phyſikaliſche ſowohl, als auch die chemiſche Conſtitution auf die Waſſeraufnahme von Einfluß iſt.

Bei der erſten Verſuchsreihe ſpielte beſonders die Dichtigkeit eine Rolle, aber auch das hygroſkopiſche Verhalten, welches auch von der chemiſchen Zuſammenſetzung abhängt.

Bei ſeinen Verſuchen mit gepulverten Mineralien fand er ebenfalls die phyſikaliſche und die chemiſche Beſchaffenheit von Bedeutung, denn weder Geſteine von derſelben Zuſammenſetzung, aber in verſchiedenem phyſikaliſchen Zuſtande (kryſtalliſirt oder amorph), noch Geſteine in gleich fein vertheiltem Zuſtande, aber von verſchiedener chemiſcher Conſtitution, nahmen dieſelbe Menge Waſſers auf.

Was den Gehalt an Feuchtigkeit, dem zweiten Vorkommen des Waſſers in den Geſteinen unter der Erdoberfläche, betrifft, ſo fand Hr. Deleſſe, daß, während Thon und Mergel ſich durch ihre große Menge Feuchtig-

---

67 Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre, par M. Delesse. Extrait du Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. XIX p. 64, séance du 4 Novembre 1861. 35 S. 8.

keit auszeichnen, Gyps und dichter Kalkstein zu den besonders trockenen Gebirgsarten gehören, daß aber alle, auch die dichtesten und am wenigsten hygroskopischen Gesteine, wenn man sie unter der Erdoberfläche hervorholt, Wasser enthalten.

Um zu studiren, welchen Einfluß auf die Gesteine das Wasser tiefer im Innern ausübte, da wo es eine dem Siedepunkte nahe Temperatur besitzt und wo es schon in Dampf übergegangen ist, setzte er krystallisirte, krystallinische und amorphe Stücke der verschiedenartigsten Felsarten Wochen lang den Einwirkungen des heißen Wassers, des Dampfes von 5 Atmosphären mit circa 150 Grad C. und des überhitzten Dampfes von 300 Grad aus. Er fand, daß die Mineralien, wenige ausgenommen, nur sehr schwache oder keine Veränderungen erlitten. Zu den Ausnahmen gehört das gewöhnliche Fensterglas, welches nach dem Versuche weiß, undurchsichtig und an der Oberfläche zerfressen erschien.

Weil auch die Feldspathgesteine nicht im Geringsten durch das heiße Wasser oder den Wasserdampf verändert werden, so glaubt Hr. Delesse, daß die Zersetzung des Granits und der anderen feldspathhaltigen Gebirgsarten nicht auf diese Weise in der Natur vor sich gegangen sey und noch vor sich gehe. Eine andere Hypothese über die Verwitterung dieser Gesteine setzt Hr. Delesse nicht an die Stelle der verworfenen.

Auch die Frage, ob Hydratwasser enthaltende Mineralien durch längere Einwirkung des Wasserdampfes ihren Wassergehalt theilweise oder ganz verlieren, und ob dagegen diejenigen Substanzen, die eine große Verwandtschaft zum Wasser haben, bei dieser Behandlung etwas davon aufnehmen, beantwortet Hr. Delesse durch seine Experimente.

Er fand, daß selbst bei Dampf von 300 Grad C. die Gesteine mit chemisch gebundenem Wasser dasselbe nicht verlieren, daß die hydraulischen Kalke und Cemente, Dampf von derselben Temperatur lange ausgesetzt, keine Gewichtsveränderung erleiden, also kein Wasser aufnehmen, und daß der Anhydrit, derselben Behandlung einen Monat lang unterworfen, nur wenige Gypsfädchen auf der Oberfläche zeigte, die sich wohl auch erst gebildet hatten, als bei Beendigung des Versuches die Temperatur sich auf 120 Grad (wobei der Gyps sein Wasser verliert) und darunter erniedrigt hatte. Also auch der Anhydrit nimmt in höherer Temperatur kein Wasser auf.

An diese Versuche knüpft Hr. Delesse eine Betrachtung über die Wichtigkeit des unterirdischen Wassers und dessen Menge, die er zu $^1/_{921}$ des Erdvolumens calculirt, und die beständig im Wachsen ist, weil bei stets fortschreitender Abkühlung der Erde das Wasser nach dem Gesetze der Schwere immer weiter ins Innere eindringt und steten Nachfluß von

der Erdoberfläche hat. Hiernach scheint Hr. Delesse dem sich besonders aus Laplace's Forschungen ergebenden Satze, daß in historischen Zeiten keine Abkühlung der Erde mehr stattgefunden habe, also ein Zustand eingetreten sey, in dem sich die Sonnen- und die innere Erdwärme einerseits und die Wärmeausstrahlung in den Weltenraum andererseits im Gleichgewicht befinden, nicht beizustimmen. Philipp.

XCVI.

Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst.

Die große Bedeutung der Torfmoore in der gegenwärtigen Zeit und ihre Wichtigkeit für die Zukunft bei dem immermehr fühlbaren Holzbedarf sowohl für die Eisenbahnen als auch andere industrielle Zwecke veranlaßt mich, gegenwärtigen Bericht der Oeffentlichkeit zu übergeben, in der Hoffnung, daß man in weiteren Kreisen die Wichtigkeit der Ausbeutung dieses Hochmoores, welches so vortheilhaft gelegen ist, einsehen möchte; da es sich hier nicht allein um die Erzeugung von gewöhnlichem Stichtorf, Maschinentorf oder Baggertorf handelt, sondern auch um die Fabrication einer Torfkohle, welche in ihren Eigenschaften nicht bloß der Holzkohle vollkommen gleichkommt, sondern sie auch übertrifft.

Dieses große Moor, welches den Namen Biermoos erhalten hat, und einen Flächenraum von 750 niederösterreichischen Jochen umfaßt, liegt im Herzogthum Salzburg in der Mitte des Stirlinger Waldes und gehört seiner äußeren Oberfläche nach zu den sogenannten Hochmooren, welche in der Regel eine außerordentliche Mächtigkeit besitzen und deren Torfmaterial ein ganz vorzügliches ist, indem dasselbe sich durch einen sehr geringen Aschen- und sehr großen Kohlenstoffgehalt auszeichnet. Die hauptsächlichsten Pflanzen, welche die Oberfläche des Biermooses bedecken, sind: Eriophorum vaginatum, Calluna vulgaris, Erica tetralix und die vielen Sphagnum-Arten, welche zu den hauptsächlichsten torfbildenden Pflanzen gehören. Es findet sich außerdem die sogenannte Zwergkiefer und stellenweise auch kleine Birken; erstere befestigt durch ihre weitverbreiteten Wurzeln den Boden einigermaßen, indem man sonst stellenweise

fast versinken würde. Diese sehr zahlreichen, über einen Raum von circa 600 Joch verbreiteten, größtentheils ziemlich gedrängt stehenden Zwergkiefern, deren mittlere Höhe 3 bis 5 Fuß und der kleinsten von 1 bis 2 Fuß Höhe beträgt, wachsen außerordentlich langsam, indem dieselben erst nach 60 bis 80 Jahren den Durchmesser von 1 bis $1^1/_4$ Zoll im Stamme erreichen. Bei der Ausrottung von einem niederösterreichischen Joche erhält man im Durchschnitte 15 bis 20 Klafter sehr gutes, überaus harzreiches Prügelholz, dessen Verwendung zur Bettung der Moosstraßen bemerkenswerth ist. Die auf dem Hochmoor bereits angelegten Straßen sind durch Einbettung von diesem Prügelholz, Ziehung zweier Gräben an beiden Seiten und Ueberführen von dem sogenannten Abraumhaufen des Torfes, gemischt mit Letten und obenauf Schotter hergestellt. Die übrigen sich vorfindenden Pflanzen sind hauptsächlich Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis Idæa, sowie mehrere Gräser, welche namentlich nach der Ausrottung der Zwergkiefer in großer Masse auf der Oberfläche erscheinen. Die durchschnittliche Mächtigkeit des ganzen Torflagers schwankt zwischen 18 bis 27 Fuß niederösterreichischem Maaß, und zwar sind diese Tiefen-Verhältnisse durch 37 im Auftrage der k. k. österreichischen Regierung vom Prof. Lorenz unternommene Bohrversuche festgestellt. Die Entwässerung des ganzen Hochmoores ist durch dessen natürliche Lage sehr erleichtert, indem das Moor nach allen Seiten hin und namentlich nach der Salzach einen natürlichen Abfall hat, und durch verschiedene das ganze Torfmoor umgürtende Bäche das Wasser vollständig abgeführt wird. Demgemäß kann das ganze Moor ohne Wasserhebungsmaschinen abgebaut werden. Das südwestliche Ende des Moores ist in gerader Linie nur eine halbe Stunde von der Salzach entfernt, so daß ohne große Transportkosten die erzeugten Producte in Schiffen nach Passau, Linz und Wien abgesetzt werden können. Die Qualität des Torfes ist im allgemeinen gleichförmig, jedoch ist der in der Mitte des Torflagers befindliche der beste, während an den Rändern im Westen und im Osten die Qualität des Torfes eine mindere, und derselbe unbedingt jüngerer Natur ist. Die chemischen Eigenschaften des Biermoostorfes wurden bereits durch mehrere Analysen erhoben. Die erste wurde im Laboratorium des k. k. Professors Dr. Redtenbacher in Wien, die zweite durch Hrn. Professor v. Liebig in München vorgenommen. Die nachfolgenden Analysen sind von dem Berichterstatter selbst ausgeführt.

I. Analysen von Biermoostorf.

Benennung.	Gehalt an Wasser in Procenten.	Gehalt an Asche in Procenten.	Wärme-coefficient.	Nutzbare Heizkraft, ausgedrückt in Pfunden Wasser, welches durch 1 Pfd. Brennstoff von 0° — 80° Reaum. erhitzt wird.
1. Biermoostorf, nach Redtenbacher .	13,0	3,18	0,499	38,99
2. Biermoostorf, nach Liebig	12,43	1,25	0,508	39,76
3. Condensirter Biermoostorf bei 100° C. 6 Stund. getrocknet, nach G. Thenius.	12,65	1,12	0,506	39,52

Analysen des Biermoosstichtorfes von G. Thenius;

3 Stunden im Lufttrockenbade bei 100° C. getrocknet.

Nummer.	Fundort.	Beschaffenheit.	Auf 100 Theile berechnet: Asche.	Auf 100 Theile berechnet: Wasser.	Durchschnittsresultat: Asche.	Durchschnittsresultat: Wasser.
	Stichtorf.					
I.	Erster Stich	von röthlich brauner Farbe, hie und da von Wurzelfasern durchzogen	1,12	18,7		
II.	Mittlerer Stich	von brauner Farbe, ganz freie Wurzelfasern	1,13	18,5	1,16	18,7
III.	Unterer Stich	von dunkelbrauner Farbe	1,23	18,9		

Quantitative Analysen der Asche von Biermoostorf von G. Thenius.

In 100 Theilen Asche sind enthalten:

Bestandtheile.	Erster Stich.	Mittlerer Stich.	Unterer Stich.	Condensirter Torf.
Kalk	28,52	29,12	30,05	29,52
Magnesia . . .	1,54	1,63	1,55	1,45
Eisenoxyd . . .	13,93	14,15	14,23	14,59
Thonerde . . .	5,46	4,95	5,20	5,15
Kieselerde . . .	36,92	37,50	36,29	36,52
Phosphorsäure . .	0,12	0,13	0,14	0,13
Schwefelsäure . .	1,53	1,60	1,59	1,45
Kohlensäure . .	11,25	10,12	10,10	10,50
	99,27	99,20	99,15	99,31
Verlust	0,73	0,80	0,85	0,69
	100,00	100,00	100,00	100,00

Trockene Destillation des Biermoostorfes, von G. Thenius.

100 Theile bei 100° Cels. getrockneter Biermoostorf ergaben bei der trockenen Destillation:

Theer	5,20
Ammoniakwasser . . .	38,57
Kohks	41,20
Gas und Verlust . . .	15,03
	100,00.

Dieser Versuch wurde mit Quantitäten von 5 Pfd. Torf vorgenommen.

II. Untersuchung des Biermoostorfes auf Theer, Ammoniakwasser und Kohlen, von G. Thenius.

Dieser Versuch wurde in schmiedeeisernen Retorten bei einer Ladung von 120 Pfd. Torf vorgenommen. Die Destillation erfolgte bei angehender Rothglühhitze. 100 Pfd. künstlich vollkommen getrockneten Torfes ergaben:

Theer	4,5
Ammoniakwasser . . .	36,9
Kohlen	40,5
Gas und Verlust . . .	18,1
	100,0

Untersuchung der Torfkohle.

I. Nach Lichtenberger: 100 Theile Torfkohlen ergaben 4,65 Proc. Asche
95,35 Proc. Kohlenstoff

100,00 Proc.
aus der Differenz.

II. Nach Thenius: 100 Theile bei 100° C. getrockneter Torfkohle ergaben . . . . . 4,35 Proc. Asche
95,65 Proc. Kohlenstoff

100,00 Proc.
aus der Differenz.

Untersuchung des Theeres von G. Thenius.

100 Thle. wasserfreien Theeres ergaben bei der trockenen Destillation:

rohes leichtes Oel . . .	16	Proc.	von	0,850 spec. Gewicht
„ schweres Oel . . .	30	„	„	0,890 „
„ Schmieröl . . .	15	„	„	0,950 „
rohe Paraffinmasse . .	12,5	„		
roher Asphalt	16	„		
Gase und Verlust . . .	10,5	„		
	100,0.			

Bei wiederholter Destillation und Reinigung der Producte wurde von 100 Theilen Theer erhalten:

rohes leichtes Oel . . .	8	Proc.	von	0,815 spec. Gewicht
„ schweres Oel . . .	20	„	„	0,835 „
„ Schmieröl . . .	10	„	„	0,890 „
„ Paraffin	1	„		

Resultate der vom Hrn. Ingenieur Gräser unternommenen Untersuchung des Biermoostorfes auf Gas und Torfkohle.

Derselbe nahm die Untersuchung mit zehn Centnern lufttrockenen Biermoostorfes vor, welcher mit etwas Wasser angefeuchtet und nachher comprimirt wurde, wobei derselbe auf ein Drittel seines früheren Volumens sich reducirte. Nach Comprimirung des Torfes trocknete er denselben künstlich, wobei die ursprünglichen zehn Centner sich auf 886 Pfd. reducirten. Die Vergasung des getrockneten Torfes nahm derselbe in einem Apparat für Steinkohlengas-Erzeugung vor. Bei acht auf einander folgenden Füllungen oder Ladungen der Retorte mit je 100 Pfd. comprimirten und getrockneten Torfes erhielt derselbe folgende Resultate:

Retorten-Beschickung.	Zeit der Destillation.	Gewicht des zur Verglasung gebrachten Torfes.	Gas-Erzeugung in Kubikfuß englisch.	Gewonnene Torfkohle.
		Pfund.		Pfund.
1. Ladung	1¼ Stunde	100	465	47
2. „	1¼ „	100	486	43
3. „	1 „	100	502	43
4. „	1 „	100	498	43
5. „	¾ „	100	489	47
6. „	1 „	100	507	41
7. „	1 „	100	509	43
8. „	¾ „	100	511	40
Summe	—	800	3967	347

Sohin aus 100 Pfd. Torf 496 Kubikfuß englisch oder 445 Wiener Kubikfuß.

Außer den obenangeführten 3967 Kub. F. gereinigten Torfgases wurden 347 Pfund sehr vorzügliche Torfkohle erhalten, welche vollkommen die Form des zur Vergasung gebrachten Torfes beibehalten hatte, mithin compact und zum Transport ganz vorzüglich geeignet ist; außerdem erhielt man 54 Pfund Theer und 24 bis 25 Procent ammoniakalisches Wasser. Das gereinigte Torfgas wurde bezüglich seiner Lichtstärke einer Prüfung unterzogen. In nachstehender Tabelle sind die photometrischen Resultate zusammengestellt:

Gattung des Gasbrenners.	Druck in der Brennerröhre in Millimetern.	Gas-Consum per Stunde in engl. Kubikfuß.	Gefundene Lichtstärke in Stearinkerzen, 4 Stück auf 1 Pfd.
Schnittbrenner	9 Millim.	4	28
Schottischer Brenner . .	11 „	4	33
Manchester-Brenner . .	8 „	5	46
Argandbrenner mit 20 Löchern und Glascylinder . .	10 „	5	51
Manchester-Brenner . .	10 „	1½	4

Bei den Lichteffects-Versuchen wurde der Bunsen'sche Photometer angewandt. Diese photometrischen Versuche wurden mit aller möglichen Vorsicht und Genauigkeit vorgenommen, und es können sohin oben angeführte Lichtstärken, soweit als die Verläßlichkeit des Instrumentes reicht, auch als die richtigen bezeichnet werden.

Was die Brauchbarkeit der bei der Vergasung erhaltenen Torfkohle betrifft, so wurden in verschiedenen Werkstätten Versuche damit angestellt, welche angeführt zu werden verdienen.

Versuch I.

Das zum Schweiße erhitzte Eisen blieb rein, die beiden Eisenstücke verschweißten sich sehr leicht und vollkommen; zum Schluß wurden zwei Stücke Rundeisen von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser in 3 Minuten vollständig erhitzt, stumpf zusammengeschweißt, und zwar von der Schweißung so vollkommen, daß man nicht im Stande war, das Eisen noch in der Weißwarmhitze an seiner Schweißstelle auseinander zu brechen.

Versuch II.

Zum Vergleich der gewöhnlichen Holzkohle mit der Torfkohle, im Beiseyn von mehreren Schlossern und Schmieden:

Es wurde ein 2 Zoll dickes, 4kantiges Stangeneisen genommen und zum Schweißen desselben mit Holzkohle 3 Pfd. und ein Zeitaufwand von 10 Minuten gebraucht, während ein Stück Eisen derselben Gattung und Dicke, mit Torfkohle geschweißt, nur $1^1/_2$ Pfund und 6 Minuten Zeit erforderte.

Versuch III.

Es wurde ein Gesenkhammer von 5 Pfund Gewicht mit Torfkohlen in einer Zeit von zehn Minuten in volle Schweißhitze gebracht und dazu nur $2^1/_4$ Pfund Torfkohlen verwendet, während ein gleicher Gesenkhammer mit 4 Pfund Holzkohlen zwölf Minuten Zeit zur Schweißhitze brauchte.

Versuch IV.

Vergleich der Biermoostorfkohle mit englischer Rußkohle.

Es wurde ein Eisen von 3 Zoll im Quadrat mit 16 Pfd. englischer Rußkohle in zwölf Minuten zur Schweißhitze gebracht, während ein gleiches Eisen mit 11 Pfd. Biermoostorfkohle nur neun Minuten Zeit erforderte.

Versuch V.

Er wurde in der k. k. Feilenfabrik zu Stadt Steyer angestellt.

In einem Zeitraume von 60 Minuten wurden mit 5 Pfund Holzkohle 39 Feilen geschmiedet, während in einem gleichen Zeitraume 56 Feilen mit 3 Pfd. Torfkohle geschmiedet wurden. (Diese Feilen waren dreieckige sechszöllige).

Beſchaffenheit der Torfkohlen.

In ihrer äußeren Form entſprechen die Torfkohlen den zur Deſtillation verwendeten Torfſtücken, jedoch iſt ihr Volumen bedeutend verringert. Sie ſind von faſeriger Textur mit mattſchwarzer Farbe, ziemlich leicht, jedoch compact genug, um ſie im Schmiedefeuer gut verwenden zu können. Sie entzünden ſich leicht und glimmen, einmal in Brand geſetzt, bei gegeringem Luftzuge fort, und hinterlaſſen eine weißgelbliche ſehr leichte Aſche. Die Menge der Aſche ſchwankt zwiſchen 4,35 bis 4,65 Proc. des Gewichtes der verbrannten Torfkohks. Bei mehrfachen Verſuchen hat ſich herausgeſtellt, daß die Wärmeleiſtungsfähigkeit 6620 Calorien entſpricht, indem ein Gramm Kohks 29,296 Gramme Bleioxyd reducirt. Nach dieſen Reſultaten ſtellt ſich der Werth der Torfkohlen dem der Holzkohlen faſt gleich. Bei dem geringen Aſchengehalt und den Spuren von Schwefel und Phosphor ſind die Torfkohlen zum Hohofenproceß ſehr vortheilhaft zu verwenden. Es iſt daher nur zu verwundern, daß man in Deutſchland nicht ſchon längſt der Torfkohlen-Fabrication im Großen eine größere Aufmerkſamkeit zugewendet hat, während in Irland dieſe ſchon lange im Gange iſt; es würde die Eiſeninduſtrie dadurch einen neuen Hebel erhalten.

Die von dem condenſirten Torf, deſſen Fabrication ich ſpäter beſprechen werde, gewonnene Torfkohle iſt feſter, dichter und noch transportfähiger als die von Stichtorf erzeugte; ſie iſt den Steinkohlenkohks hinſichtlich des äußeren Anſehens ſehr ähnlich.

Es folgen hier noch zur Vergleichung der Reſultate des Hrn. Ingenieurs Gräſer die von Hrn. Chemiker Körner ausgeführten Unterſuchungen des Biermoostorfes auf Gas und Torfkohle. Der Torf wurde auf dem Retortenofen und in der Trockenkammer künſtlich getrocknet, wobei ſich ein Gewichtsverluſt von 14 Proc. ergab. Nach 10 bis 12 Stunden war der Torf vollkommen aufgetrocknet, und es zeigte ſich keine weitere Gewichtsabnahme bei längerer Belaſſung auf dem Ofen. Es wurde eine Retorte zehnmal nacheinander ohne Unterbrechung mit getrocknetem Torf geladen, mit nachſtehendem Ergebniß:

1.	Ladung	mit	56	Pfund	Torf	gab	300	Kubikfuß	Gas
2.	„	„	60	„	„	„	250	„	„
3.	„	„	71	„	„	„	325	„	„
4.	„	„	65	„	„	„	300	„	„
5.	„	„	60	„	„	„	300	„	„
6.	„	„	60	„	„	„	325	„	„
7.	„	„	60	„	„	„	325	„	„
8.	„	„	60	„	„	„	275	„	„
9.	„	„	60	„	„	„	350	„	„
10.	„	„	60	„	„	„	325	„	„
			612	Pfund	Torf		3075	Kubikfuß	Gas.

Zu obigen 3075 Kubikfuß Gas kommen noch circa 32 Kubikfuß, welche während den Versuchen consumirt wurden und 25 Kubikfuß, welche im Zwischengasometer blieben, nach gänzlicher Füllung des großen Gasometers. Aus 612 Pfund Torf wurden also 3132 Kubikfuß Leuchtgas erzeugt, mithin circa 510 Kubikfuß aus 1 Centner Torf. Aus einem Centner Torf wurden durchschnittlich erhalten 44 bis 45 Pfd. Torfkohle oder Kohks von guter Qualität. Das Ergebniß an Theer konnte nicht genau bemessen werden, da er sich mit dem in der Vorlage befindlichen Holztheer vermengt hatte. Auffallend stark war die Lichtintensität dieses aus Torf erzeugten Leuchtgases. Die Messungen wurden mit dem Bunsen'schen Photometer gemacht, und mit einer Stearinkerze, deren sechs Stück auf ein Pfund gehen, sowie mit einem Holzgasbrenner, der bei einem Druck von 1 Zoll per Stunde fünf Kubikfuß Gas consumirt. Bei den ersten Messungen ergab sich eine Lichtstärke von 17 bis 18 Kerzen, bei den am zweiten Tag vorgenommenen Messungen, nachdem in den Reiniger ein Zusatz von frischem Kalk gekommen war, sogar eine Lichtstärke von 22 bis 23 Kerzen für eine Gasflamme von fünf Kubikfuß Gasconsum per Stunde, was ein höchst günstiges Ergebniß genannt werden muß, denn Unternehmer von Steinkohlen- und Holzgasbeleuchtungen garantiren in der Regel nur eine Lichtstärke von höchstens 10 bis 12 Kerzen für eine Gasflamme, welche fünf Kubikfuß per Stunde an Gas consumirt.

Schließlich verdienen noch die Resultate des Hrn. F. Schuppler in der k. k. Flachsspinnerei in Lambach erwähnt zu werden, wobei

1 Centner lufttrockener Torf 400 Kubikfuß Gas
1 „ übertrockener Torf 470 „ „

ergab.

Stellen wir nun die Resultate aller drei Untersuchungen zusammen, so finden wir das nachfolgende Durchschnittsresultat:

A.

Gräser erhielt
aus 100 Pfund
Torf . . . . . 445 Wiener Kubikfuß.

Körner erhielt
aus 100 Pfund
Torf . . . . . 510 Wiener Kubikfuß.

Schuppler erhielt
aus 100 Pfund
Torf . . . . . 470 Wiener Kubikfuß.

Durchschnittsresultat.

4 5 Kubikfuß
aus
100 Pfund Torf.

Dieſe Reſultate in Bezug auf die Gasausbeute des Biermoostorfes kann man gewiß als ſehr vorzügliche bezeichnen, wenn man dieſelben mit denjenigen der aus engliſchen Steinkohlen erzeugten Gasmengen, welche in der nachfolgenden Tabelle zuſammengeſtellt ſind, vergleicht:

B.

Bericht von Fr. Versmann.

Ausbeute von einer Tonne oder 20 Centnern Steinkohle.

Nummer.	Kohlen.	Engliſche Kubikfuß Gas.	Lichtſtärke in Spermacetikerzen.	Kohks.
1	Staffordſhire	7,100	12,42	13½
2	Derbyſhire	7,600	11,71	17
3	Himwich	9,300	11,50	14¼
4	Ravensworth	10,100	13,20	13½
5	Lochgelly	8,000	18,00	13
6	Pelton, Newcaſtle . . .	9,700	15,10	14
7	Ramſey, Newcaſtle . . .	9,700	16,60	13½
8	Derbyſhire Cannel . . .	8,500	20,60	15
9	Wearmouth	11,900	15,96	13½
10	Wigard Cannel	10,000	20,00	13¼
11	Newcaſtle	9,800	25,00	13¼
12	Wemys Cannel	11,600	31,95	14
13	Lesmahayr's Cannel . .	10,500	40,00	10
14	Boghead Cannel I . . .	12,500	40,00	8
15	Boghead Cannel II . .	13,500	48,00	6
	Dieſe 15 Sorten Kohlen ergeben zuſammen	149,800	340,04	191¾
	Durchſchnittsergebniß von 20 Ctrn. Steinkohle	9,986	22,66 Lichtſtärke in Spermacetikerzen	12,7
	1 Ctr. Steinkohle ergibt demnach	499 engliſche Kubikfuß	—	63,5 Pfd. Kohks.

C.

Bericht von Fr. Versmann.

Ausbeute von einer Tonne oder 20 Centnern Torf.

Nummer.	Torf.	Kubikfuß englisches Gas.	Lichtstärke in Spermacetikerzen.	Kohks.
1	Caithneß, lufttrocken I . .	10,800	14,10	5¼
2	„ „ II . .	9,200	18,50	5¼
3	„ „ III . .	13,200	16,50	6¾
4	Belfast, condensirt I . .	8,800	15,50	6
5	„ „ II . .	10,500	15,65	8
6	Crewelea, condensirt . .	9,240	18,75	8¾
7	Welscher, condensirt . .	11,000	22,50	7
	Zusammen	72,740	121,50	47
	Im Durchschnitt geben 20 Centner Torf	10,390	17,3 Lichtstärke in Spermacetikerzen	
	1 Centner Torf gibt	519 englische Kubikfuß	—	33,5 Pfd. Kohks.

Aus diesen Zusammenstellungen A, B, C ersieht man, daß

1) 1 Centner Biermoostorf circa . . . 475 Wiener Kubikfuß,
2) 1 Centner englischer Torf . . . . . 519 englische Kubikfuß,
3) 1 Ctr. englische Steinkohle durchschnittlich 499 engl. Kubf. Leuchtgas gibt.

Obige 499 englische Kubikfuß repräsentiren circa 447 Wiener Kubikfuß, folglich kann der Biermoostorf einer guten englischen Steinkohle wohl an die Seite gestellt werden; wenn auch die Gewichtsmenge der von 1 Centner Steinkohle erzeugten Kohks durchschnittlich eine größere ist, als die von einem gleichen Gewichte Biermoostorf erzeugte Kohle, so stellt sich das Verhältniß folgendermaßen:

Steinkohle, englische . . . . . 63,5 Pfd. Kohks,
Biermoostorf . . . . . 44,5 Proc. Kohle,
englischer Torf . . . . . 33,5 Proc. Kohle.

Dieses ungleiche Verhältniß wird jedoch dadurch vollkommen ausgeglichen, daß die Biermoostorf-Kohle fast gar keinen Schwefel enthält und in Folge dessen der Preis der Holzkohlen für die Biermoostorf-Kohle angenommen werden kann.

Bei diesen verschiedenen Versuchen, welche mit dem Biermoostorf behufs der Gasgewinnung angestellt wurden, hat sich herausgestellt, daß bei der Reinigung des Rohgases durch die darin enthaltene größere Menge Kohlensäure mehr Kalk als bei der Reinigung des Steinkohlengases nothwendig ist. Man kann jedoch die größere Menge Kohlensäure dadurch verringern, daß man den zur Gaserzeugung bestimmten Torf auf den Retortenöfen und in der Vortrockenkammer möglichst stark erhitzt, um die in den Poren des Torfes enthaltene atmosphärische Luft auszutreiben. Bei dem gewöhnlichen Stichtorf muß dieser Gehalt an atmosphärischer Luft unbedingt größer seyn als bei dem comprimirten oder condensirten Torf, indem der erstere viel mehr Poren als der letztere hat. Die Bereitung und die Fabrication des condensirten Torfes ist daher bei der Verwendung des Torfes zur Gasfabrication unbedingt nothwendig, um den Torf überhaupt und in größeren Massen nach entfernteren Orten absetzen zu können.

Die Bereitung des condensirten Torfes.

Condensirten Torf hat man in neuerer Zeit ein Product benannt, welches in England mittelst einer besonderen, von Fr. Versmann in London construirten Maschine erzeugt wird. Der Hauptzweck dieser Maschine ist, den durch sie passirenden Rohtorf in eine völlig zerkleinte und gleichmäßige Masse zu verwandeln, und namentlich die der Trocknung so nachtheiligen, langen Röhrengefäße des Torfes in so kurze Stücke zu zerschneiden, daß das Wasser zu beiden Enden dieser Faserstückchen ohne Schwierigkeit austreten kann, so daß die Masse nach der hierauffolgenden Trocknung das Wasser gänzlich verliert, und sich zu einem dichten Stoffe von steinartigem Gefüge zusammenzieht. Aehnliche Maschinen sind bereits in Deutschland von Schlickeysen in Berlin construirt worden und in mehreren Torfwerken in Betrieb; die durch letztere Maschinen erzeugte Torfmasse gibt ebenfalls ein ganz vorzügliches Product.

Fr. Versmann hat nun der Trocknung des Torfes eine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet.[68] Er trocknet den Rohtorf, bevor er ihn in seine Maschine gelangen läßt, in einem Vortrockenhause, dessen innerer Raum mit einem Dawison'schen Ventilator bis auf 150° C. erhitzt wird. Erst nachdem die so vorgetrocknete Masse durch seine Torfmaschine gegangen ist, läßt er durch eine besondere Formmaschine regel-

---

68 Ueber Versmann's Methode der Torfpräparation oder Condensation wurde bereits von R. Jacobi im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 306 berichtet.
A. d. Red.

mäßige Stücke bilden. Diese Stücke werden in besonderen Trockenhäusern, deren innerer Raum durch Zuführung von heißer im Anfang feuchter Luft, später trockener Luft mittelst eines Dawison'schen Steam-heat-Diffuser bis auf 30° C. erhitzt wird, getrocknet. Nachdem der größte Theil der Feuchtigkeit ausgetrieben worden ist, läßt er mittelst desselben Ventilators acht Stunden lang bis auf 150° C. erhitzte Luft hineinblasen.

Der Verfasser dieses Berichtes hat nun die verschiedenartigsten Maschinen zur Erzeugung sowohl von comprimirtem als auch condensirtem Torf genau studirt, und ist zu der Einsicht gekommen, daß alle diese Maschinen hinsichtlich ihrer Construction, Bedienung und Heizung zu kostspielig sind, und das erzeugte Torfmaterial einen zu hohen Preis hat. Namentlich werden diese Kosten durch die von Fr. Versmann ausgeführte Trocknung bedeutend vergrößert, und es ist wohl einleuchtend, daß eine einfachere billigere Methode obige bald verdrängen würde. Der Verfasser hat sich daher jahrelang damit beschäftiget, eine solche Methode aufzufinden, und es ist ihm gelungen, auf einem einfachen mechanischen Wege unter Mitwirkung von chemischen nicht kostspieligen Stoffen dieselbe Wirkung zu erzielen, wie bei den theuersten Maschinen. Namentlich wird durch seine Methode eine sehr schnelle Trocknung der erzeugten Masse hervorgerufen, ohne daß die Oberfläche der Torfstücke zerreißt. Da der Verfasser gesonnen ist, sein Verfahren patentiren zu lassen, oder es einer größeren Gesellschaft abtreten will, so kann derselbe natürlich hierorts nicht nähere Aufschlüsse darüber geben.

(Die Fortsetzung folgt.)

XCVII.

Beiträge zur Geschichte der vom Steinkohlentheer derivirenden Farbstoffe; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1033; durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 393.

In meiner letzten Arbeit [69] theilte ich die Existenz zweier Diamine aus der aromatischen Reihe mit, die beide durch die Formel

$$C^{12}H^{8}N^{2} = \left\{ \begin{matrix} (C^{12}H^{4})'' \\ H^{2} \\ H^{2} \end{matrix} \right\} N^{2}$$

69 Polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 139.

ausgedrückt werden. Sie zeigen, trotzdem daß sie sich im Allgemeinen in ihren Eigenschaften gleichen, doch so fundamentale Verschiedenheiten, daß ich an deren Besonderheiten nicht zweifelte und sie als Alpha- und Beta-Phenylendiamin unterschied.

Die Existenz dieser zwei verschiedenen Phenylendiamine veranlaßte mich natürlich auch die correspondirenden Monamine der Phenylreihe aufzusuchen. Zu diesem Zwecke verglich ich Proben von Anilin, die durch verschiedenartige Processe erzeugt worden waren.

Bei diesem vergleichenden Studium gelangte ich zu folgender bemerkenswerthen Beobachtung:

Ich prüfte zunächst das durch Destillation des Indigos mit Kali dargestellte Anilin.

Die auf diese Weise dargestellte Base siedet bei 182° C. und besitzt die allgemeinen Eigenschaften, die man dem Anilin zuschreibt, liefert aber bei der Einwirkung von Queckfilberchlorid, Zinnchlorid oder Arsensäure kein Anilinroth.

Ich stellte nun Anilin aus Benzol dar.

Das zu den Versuchen verwendete Benzol war auf zwei verschiedene Arten erhalten worden, nämlich 1) durch Destillation von Benzoesäure mit Kalk, 2) aus dem Benzol des Steinkohlentheers durch fractionirte Destillation und Erstarrenlassen bei niederer Temperatur.

Das von dem Benzol aus Benzoesäure herstammende Anilin siedet bei 182° C., wandelt sich aber bei der Behandlung mit Queckfilber- oder Zinnchlorid, oder mit Arsensäure auch nicht in Roth um.

Das aus dem reinen Benzol vom Steinkohlentheer gewonnene Anilin siedet ebenfalls bei 182° C., läßt sich jedoch auch nicht durch die genannten Oxydationsmittel in Anilinroth überführen.

Diese, mir unerwartete Thatsache war in der Praxis, wie mir Nicholson mittheilte, schon lange bekannt.

Als ich nun einige Proben von Anilin untersuchte, das in den Fabriken von Frankreich und England verarbeitet wird und bei der gewöhnlichen Behandlungsweise beträchtliche Mengen von Roth liefert, fand ich, daß alle diese Substanzen bei einer höheren Temperatur siedeten, indem der Siedepunkt zwischen 180° und 220° C. schwankte. In der Handelswaare muß daher noch eine andere, vom gewöhnlichen Anilin verschiedene Base existiren, deren Mitwirkung bei der Erzeugung von Roth unumgänglich nöthig ist.

Ist diese ein Isomeres vom Anilin? Läßt sich das von Church aus dem Steinkohlentheer dargestellte, mit dem Benzol isomere Parabenzol, das bei 97°,5 siedet, durch Behandlung mit Salpetersäure und

Reductionsmittel in eine Base überführen, die dem Anilin isomer und fähig ist, sich in Roth umzuwandeln? Oder enthält das Anilin des Handels noch eine andere, zur Bildung des Rosanilins nothwendige Base?

Die Lösung dieser Fragen würde vielleicht Licht über die noch gänzlich räthselhafte Entstehung des Anilinroths verbreiten.

XCVIII.

Beitrag zur Geschichte der vom Steinkohlentheer abstammenden Farbstoffe; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1062; durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 395.

Die vom Verf. mitgetheilte Thatsache [70], daß das normale Anilin durch Behandlung mit den in der Technik angewendeten Agentien keinen Farbstoff liefert, mußte veranlassen, in der Handelswaare nach einem anderen Körper zu suchen, der die Bildung des Rosanilins bedingt.

Wie schon mitgetheilt, besitzt das Anilin des Handels einen beträchtlich höheren Siedepunkt als das normale. Man könnte also eine fractionirte Destillation vornehmen oder besser noch bis zur Trennung derjenigen Kohlenwasserstoffe zurückgehen, die für die Darstellung der Basen den Ausgangspunkt bilden. Doch sind dieß bekanntlich langwierige und mühsame Proceduren, die nur bei Anwendung größerer Mengen Erfolg versprechen.

Der Verf. prüfte daher, um einen kürzeren Weg einzuschlagen, die Einwirkung von Quecksilberchlorid, Zinnchlorid oder Arsensäure auf die Homologen des Anilins. Das Vorkommen des Toluidins im Anilin des Handels kann nicht in Zweifel gezogen werden, da man zu seiner Darstellung Benzole verwendet, die einen Siedepunkt von 100° C. und darüber haben.

Vollkommen reines Toluidin lieferte aber, unter den verschiedensten Umständen mit den genannten Agentien zusammengebracht, keine Spur von Farbstoff.

Wird aber ein Gemenge von reinem Anilin und reinem Toluidin mit Quecksilber- oder Zinnchlorid, oder Arsensäure erhitzt, so wird sofort

---

70 Siehe die vorige Abhandlung.

ein prachtvolles Roth gebildet. Nach diesem Versuch scheint das Roth zugleich der Phenyl- und Toluylreihe anzugehören.

Der Verf. bemerkt noch, daß er aus dem Anilin des Handels und besonders aus einer Probe, die ihm von Nicholson als besonders geeignet zur Rothdarstellung gegeben wurde, beträchtliche Quantitäten von reinem Toluidin habe darstellen können, indem er die Ueberführung in oxalsaures Salz benutzte.

Der Verf. verspricht weitere Mittheilung.

XCIX.

Darstellung des Anilins; von Dr. Albert Kremer in Stettin.

Nitrobenzol wird durch Erwärmen mit Wasser und Zinkstaub ohne Gegenwart einer Säure oder eines Alkalis in Anilin umgewandelt. Der Vorgang wird durch folgende Gleichung veranschaulicht:

$$C^{12}H^5NO^4 + 6\,Zn + 2\,HO = 6\,Zn\,O + C^{12}H^7N.$$

Zinkstaub ist das Product, welches bei der Darstellung des Zinks zuerst übergeht; er enthält 80 bis 95 Proc. höchst fein zertheiltes Zink; der Rest ist hauptsächlich Zinkoxyd.

Der Apparat, in welchem die Operation ausgeführt wird, besteht in einer Retorte, die mit einem aufwärts und einem abwärts gerichteten Kühler verbunden ist. An dem Rohr, welches die Retorte mit dem aufwärts gerichteten Kühler verbindet, befindet sich noch ein kleines, abwärts gerichtetes, durch einen Hahn verschließbares Probirrohr, welches gestattet, die aus dem aufwärts gerichteten Kühler in die Retorte zurückfließenden Producte von Zeit zu Zeit zu untersuchen.

In das Destillationsgefäß bringt man zuerst 2 bis $2^1/_2$ Theile Zinkstaub (je nach dem Gehalt desselben an nicht oxydirtem Zink), dann 5 Theile Wasser und zuletzt 1 Theil Nitrobenzol, und erwärmt gelinde. Nach kurzer Zeit beginnt eine ziemlich heftige Einwirkung, welche indessen bald nachläßt, und bei der oben angegebenen Wassermenge und nicht zu starkem Feuer kein Uebersteigen befürchten läßt. Man verstärkt dann allmählich das Feuer, so daß die Masse stets in starkem Sieden begriffen ist. Mit den Wasserdämpfen steigen jetzt Dämpfe von Anilin und noch unzersetztem Nitrobenzol in den Kühler. Von Zeit zu Zeit sammelt man durch das Probirrohr etwas von den aus dem Kühler zurückfließenden

Producten und schüttelt das hierbei erhaltene Oel mit verdünnter Salzsäure. Wenn es sich vollständig löst, ist die Umwandlung beendigt. Man unterbricht dann die Verbindung der Retorte mit dem aufwärts gerichteten Kühler und leitet die Destillationsproducte in den abwärts gerichteten Kühler. Man destillirt so lange als noch reichlich Wasserdämpfe übergehen. Mit denselben destillirt, wenn die oben angegebene Wassermenge angewendet wurde, alles Anilin über; das zuletzt übergehende Wasser enthält nur wenig Anilin beigemengt. Wollte man die beinahe trockene Masse stärker erhitzen, so würde man kein Anilin mehr erhalten, sondern nur geringe Mengen eines rothen, krystallinischen Körpers, nämlich Azobenzol $C^{12}H^5N$.

Die Vorzüge dieses Verfahrens vor dem jetzt gebräuchlichen (nach Béchamp) sind folgende:

1) Es liefert eine weit größere Ausbeute. Von 100 Theilen solchen Nitrobenzols, wie es in einer englischen Fabrik zur Darstellung des Anilins benutzt wird, erhielt ich in verschiedenen Versuchen 63 bis 65 Theile Anilin, abgesehen von dem in dem überdestillirten Wasser gelösten Anilin. Dieses Wasser kann bei der Darstellung von Anilinviolett verwendet werden.
2) Es liefert ohne weitere Rectification ein so reines Product, wie es bis jetzt im Handel nicht vorkommt.

Die Kosten des Verfahrens sind nicht bedeutend, da der Zinkstaub, wie mir auf meine Anfrage von einer Hütte mitgetheilt wurde, um 1 Thlr. pro Centner billiger als Rohzink abgegeben werden kann, und der Rückstand in der Retorte, da er beinahe reines Zinkoxyd ist, höher als irgend ein anderes geröstetes Zinkerz verwerthet werden kann.

Statt des Zinkstaubes kann auch pulverförmiges, durch Reduction von Eisenoxyd bei niedriger Temperatur erhaltenes Eisen verwendet werden. Es bewirkt indessen die Reduction des Nitrobenzols weit langsamer als Zinkstaub.

C.

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf eine intervertirte Rohrzuckerlösung. [71]

Hr. Dr. C. Scheibler hat in der 37. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Carlsbad die von ihm gemachte Beobachtung mitgetheilt, daß die bekannte Ausscheidung von Traubenzucker aus einer syrupdicken Lösung des intervertirten Rohrzuckers von der Einwirkung des Lichtes abhängig ist. Kocht man eine Rohrzuckerlösung kurze Zeit und möglichst bei Lichtabschluß mit einer geringen Menge Schwefelsäure, die man nach beendeter Einwirkung genau mittelst Aetzbarytlösung entfernt, und dampft das Filtrat auf dem Wasserbade rasch zu einem Syrup ein, so hat man in letzterem eine die Polarisationsebene des Lichtes links drehende Flüssigkeit, welche bei hinlänglicher Concentration nach einiger Zeit bekanntlich eine mehr oder weniger große Menge warziger Krystalle des rechtsdrehenden Traubenzuckers ausscheidet, während linksdrehender Fruchtzucker flüssig bleibt.

Diese letztere Erscheinung bietet auch der gewöhnliche Honig der Bienen dar.

Dr. Scheibler hat nun gefunden, daß die vorerwähnte Zerlegung des durch Schwefelsäure modificirten Rohrzuckers in zwei verschiedene, die Polarisationsebene in entgegengesetztem Sinne drehende Zuckerarten lediglich nur unter Mitwirkung des Lichtes, nicht aber im Dunkeln vor sich geht, und daß die Schnelligkeit, mit der diese Zerlegung sich vollendet, abhängig ist von der Intensität dieser Lichteinwirkung, indem sie bei directem Sonnenlichte ungleich schneller erfolgt, als bei zerstreutem Tageslicht. Mit einer und derselben im Dunkeln dargestellten, syrupdicken, intervertirten Rohrzuckerlösung wurden mehrere mittelst Glasstöpsel luftdicht verschließbare Glasgefäße angefüllt, von welchen eines der Lichteinwirkung ausgesetzt wurde, während die übrigen in einem dunkeln Schranke verblieben. Nach wenigen Tagen schon zeigten sich in dem dem Lichte ausgesetzten Gefäße Traubenzuckerkrystalle, die sich rasch vermehrten, während sich solche in den übrigen, dunkel aufbewahrten Gefäßen nicht

---

71 Aus dem „Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication; von Dr. C. Scheibler und Dr. C. Stammer. Jahrgang I und II (1861 und 1862). Breslau, Verlag von Eduard Trewendt, 1863."

bildeten. Zur näheren Bestätigung und Controle der gemachten Beobachtung wurde dann in größeren Zeitpausen von diesen letzteren Gefäßen abermals je eines der Lichteinwirkung ausgesetzt, wobei sich jedoch jedesmal dasselbe Resultat herausstellte. In dem zuletzt übrig bleibenden, dunkel aufbewahrten Gefäße zeigten sich erst nach Verlauf von mehr als zwei Jahren einige spärlich am Boden auftretende Traubenzuckerkrystalle; offenbar weil mitunter beim Oeffnen des Präparatenschrankes zerstreutes Tageslicht einzudringen vermochte. Eine mit der Ausscheidung von Traubenzucker vor sich gehende Veränderung der Polarisationsgröße konnte nicht beobachtet werden, doch wird der Verfasser in dieser Beziehung noch weitere Untersuchungen anstellen.

Schließlich hebt derselbe hervor, daß in der vorbesprochenen Erscheinung auch der Grund liegen dürfte, weßhalb die Bienen sorgfältig den Eintritt des Lichtes in ihr Gehäuse zu verhindern suchen, und jede von dem beobachtungsdurstigen Bienenzüchter absichtlich an diesem angebrachte Glaswand sofort mit einer Wachsschicht bekleiden, sicherlich damit der Honig in den Waben nicht krystallisire und so den Bewegungen der jungen Thiere hinderlich werde.

CI.

Verfahren zur Bereitung von Preßhefe; von Lorenz Kramer, Civilingenieur in Oberföhring bei München.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1863 S. 407.

Dieses Verfahren (patentirt in Bayern am 17. Juni 1861), um aus bitterer, brauner Lagerbierhefe durch Entbitterung auf chemischem Wege und Regenerirung derselben eine kräftige, haltbare und weinsäuerliche Preßhefe zu erzeugen, besteht im Wesentlichen und Eigenthümlichen darin:

1) Daß ich die Bierhefe, welche ich mir für den Sommer auf Eis aufbewahre, einer sehr eindringlichen, mechanischen Reinigung unterziehe.

2) Daß ich das Entbittern und Entfärben nicht durch oftmaliges Auswaschen mit Wasser, sondern durch Hinzufügung eines Chemikals bewirke, welches mit dem Hopfenharz eine im Wasser lösliche Verbindung eingeht.

3) Daß ich die so entbitterte und entfärbte Hefe durch einen neuen, sehr kräftigen Gährungsproceß regenerire, und dann erst aus der so entfallenden Hefe die Trockenhefe durch Pressen auf gewöhnliche Weise erzeuge.

Ich verfahre dabei auf folgende Weise:

ad 1. Ich fülle die rohe Bierhefe in einen aus der feinsten Mühlen-Seiden-Gaze verfertigten Beutel, und schwenke sie in demselben in einem Gefäße mit Wasser unter sanftem Drücken hin und her. Die Hefe passirt dabei unter Zurücklassung auch der feinsten mechanisch beigemengten Bestandtheile die Maschen des Beutels.

ad 2. Sobald alle Hefe, die man auf einmal verarbeiten will, auf diese Weise gereinigt ist, gießt man in das Wassergefäß so viel Wasser, daß dasselbe etwa dreimal so viel an Volum beträgt als die Hefe.

Hierauf löse ich kohlensaures Ammoniak im Wasser auf — etwa $^1/_2$—1 Loth auf jede Maaß Bierhefe, je nach der mehreren oder minderen Verunreinigung derselben durch Hopfenharz — und mische dieses gut mit der eingewässerten Hefe. Kurze Zeit darauf scheidet sich die Hefe vom Wasser. In letzterem ist jetzt das Hopfenharz gelöst, während die schwerere entbitterte, weiße Hefe sich zu Boden setzt. — In demselben Maaße als dieß geschieht, lasse ich sofort das braune ammoniakalische Wasser vermittelst mehrerer unter einander angebrachten Pipen abfließen. — Nunmehr bleibt nur die weiße, entbitterte, aber etwas weniger kräftige Hefe, welche nochmal mit Wasser ausgesüßt wird.

ad 3. Ich nehme gebrochenes Gersten-Luftmalz, maische dasselbe mit kaltem Wasser ein, erwärme die Maische allmählich auf 52—55° R. und überlasse es 24 Stunden lang — nachdem ich die klare Flüssigkeit durch einen feinen Siebboden von den als Viehfutter dienenden Trübern abgezogen habe — und nachdem ich in dem später anzugebenden Verhältnisse Weinsäure zugesetzt habe, der Zuckerbildung und Säuerung.

Ich bereite solchen Extract etwa dem Volum nach doppelt so viel, als ich Hefe darin regeneriren will, und so, daß derselbe circa 20 Proc. Stärkezucker aufgelöst enthält. Hiernach berechnet sich das nöthige Quantum Malz. An Weinsäure gebe ich auf jeden Eimer solchen Extractes 1 Loth im krystallisirten Zustande.

Während der 24stündigen Periode der Ruhe muß der Extract in einem Locale, dessen Temperatur nicht unter 18° R. beträgt, stehen. Am Schlusse derselben setzt man nun die aus der Manipulation ad 2 erhaltene Hefe hinzu, und zwar so, daß die Temperatur der Mischung etwa 20° R. beträgt. — Es entsteht nun bei der unverhältnißmäßigen Menge Bierhefe in kurzer Zeit eine außerordentlich kräftige Gährung, in Folge deren nicht allein die zugesetzte Bierhefe zu erhöhter Kraft gelangt, sondern in deren Folge auch die aus dem Malze in dem Extracte aufgelösten Proteinstoffe in Hefe verwandelt werden.

Die neue regenerirte Hefe steigt zum Theil auf die Oberfläche, und

wird von da abgeschöpft und unter Wasser gesetzt; zum Theil legt sie sich zu Boden; nach 36 bis 48 Stunden ist die Gährung gänzlich vollendet, und dann wird die Flüssigkeit abgezapft, während die Bodenhefe, ebenfalls unter Wasser gesetzt, mit der oben geschöpften Hefe vermischt, und in doppelten Leinwandbeuteln wie gewöhnlich abgepreßt wird.

Die nun entfallende Trockenhefe ist weiß, sehr kräftig, von weinsäuerlichem Geruche und haltbar.

Aus der abgezogenen Flüssigkeit wird als Nebenproduct sogleich auf die bekannte Weise der darin enthaltene Branntwein durch Brennen gewonnen. [72]

CII.

Weitere Mittheilungen über das Lefebure'sche Flachs-Röstverfahren.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 90.

Wir haben früher (polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 357) nach dem Journal de la Société centrale d'agriculture den Bericht des Hrn. Rey d. Ae. über das Lefebure'sche Verfahren zur Beseitigung der Feldrotte von Flachs mitgetheilt; in der folgenden Nummer des gedachten Journals finden wir eine eingehende Besprechung jenes Berichts, deren Inhalt wir bei der Wichtigkeit der Sache unseren Lesern nicht vorenthalten wollen.

---

[72] Dieser Patentbeschreibung war nachstehendes Zeugniß des Bäckermeisters F. Kempf in München beigefügt:

„Ich bezeuge hiermit, daß bei mir die von Hrn. Kramer verfertigte Preßhefe probirt und für sehr vortheilhaft befunden wurde:

1) kommt die genannte Hefe billiger, als die Germ;
2) werden die Semmel pflaumiger und schmackhafter;
3) backen sich die Semmel lichter und behalten Resche.

Die Behandlungsweise ist sehr einfach, wie folgt:

Das Wasser nimmt man ebenso, wie bei der Germ, je nachdem das Mehl ist. — Ich nehme auf 24 Maaß Wasser 6 Loth Hefe, löse sie im Wasser auf, und mache einen Angriff, ebenso wie bei der Germ; trifft also auf die Maaß 1 Quint. Daß diese Hefe billiger kommt, ist daraus ersichtlich, daß ich täglich um 12 kr. Germ brauche, während ich mit 1 Pfund Hefe, welches 36 kr. kostet, 4 Tage ausreiche.

Um 8 bis ½9 Uhr früh wird der Angriff gemacht; in 1½ bis 2 Stunden ist es fertig, um ½12 Uhr Mittag wird das Dampfel gemacht, dieß steht bis 8 oder ½9 Uhr Abends, und dann wird wie gewöhnlich gearbeitet."

Bei Eröffnung der Debatte ergreift Hr. Daumerie das Wort:

Meine Herren, zunächst will ich Ihnen meine Sympathien für das Lefebure'sche Verfahren gestehen; in der Beseitigung der ungeheuren Uebelstände des alten Systems erkenne ich einen außerordentlichen Fortschritt in der Industrie und einen ausgezeichneten Dienst im Sinne der Humanität. Das bisher übliche Röstverfahren verdirbt die Luft, verschlechtert das Wasser und verbreitet bei fabrikmäßiger Anwendung einen intensiven Staub, der der Gesundheit der Arbeiter außerordentlich nachtheilig ist; vorzüglich werden die Respirationsorgane angegriffen und hierdurch der Weg zur Lungenschwindsucht angebahnt, welche nach allen statistischen Berichten bei unserer Bevölkerung nur zu häufig ist.

Daher habe ich mit dem größten Interesse von dem Bericht, welcher uns über diese Erfindung erstattet worden ist, Kenntniß genommen und will Ihnen hier die Betrachtungen mittheilen, zu welchen mir die Durchlesung desselben Veranlassung gegeben hat.

Die Kosten, sagt man, seyen dieselben wie bei dem ländlichen Verfahren. Ich werde Ihnen zeigen, daß der Unterschied mindestens 10 Centimes per Kilogramm beträgt, was nicht zu verachten ist, da dieß bei der Gesammt-Leinenindustrie Belgiens eine Ersparniß von zwei und einer halben Million Frcs. repräsentiren würde. Nehmen wir aber an, die Ausgabe wäre dieselbe, so werde ich Ihnen durch Zahlen den ganzen Vortheil beweisen, den das Lefebure'sche Verfahren vor dem jetzigen System bietet.

Flämischer und Wallonischer Flachs.

130 Kilogr. Ernte geben nach der Rotte 100 Kilogr.

Nach dem Brechen	18 Kilogr.	à 2 Frcs.,	d. i. Frcs.	36	
Hede	2½ „	„ 50 Cent.,	„ „	1,25	39,25.
Abfall	20 „	„ 10 „	„ „	2	

Lefebure'scher Flachs.

130 Kilogr. Ernte geben nach der Rotte 25 Kilogr.

Nach dem Brechen	19½ Kilogr.	à 2 Frcs.	d. i. Frcs.	39	
Hede	2½ „	„ 75 Cent.	„ „	1,87	41,70.
Abfall	5½ „	„ 15 „	„ „	0,83	

Der Unterschied zu Gunsten des neuen Systems beträgt also 2,45 Frcs. Ich habe beide Male den Preis nach dem Brechen mit 2 Frcs. angesetzt; da aber der Lefebure'sche Flachs feiner, schöner von Farbe und fester ist (er dient zur Bildung der Kettfäden, wozu man nur Flachs erster Qualität verwendet), so kann man ihm einen Mehrwerth von mindestens 50 Cent. per Kilogr. zuerkennen, was bei 19½ Kilogr. 9,75

Frcs. ausmacht. Da dieser Flachs nicht gekocht zu werden braucht, so ergibt sich eine fernere Ersparniß von mindestens 20 Cent per Kilogr., im Ganzen also 3,90 Frcs. Die beiden Berechnungen weisen daher einen Ueberschuß von 16,10 Frcs. oder 41 Proc. zu Gunsten des Hrn. Lefebure nach.

Beiläufig will ich Sie noch darauf aufmerksam machen, meine Herren, daß bei gleichem Gewicht sein Flachs mehr werth ist, als der andere, welcher fremde Bestandtheile, wie Erde, Gummi ꝛc. enthält, die man auf 20 Proc. des Gesammtgewichts schätzen kann.

Der zweite Punkt, den ich zu prüfen beabsichtige, betrifft die vorgebliche Revolution, welche die Lefebure'sche Bearbeitung des Flachses im Spinngeräth hervorrufen soll:

Wenn, wie der Bericht sagt, das Verspinnen der Faser in ihrer ganzen Länge besonders wünschenswerth ist, vorzüglich bei den höheren Nummern, denen dadurch die beim Handgespinnst so geschätzte Festigkeit ertheilt werden würde, so folgt daraus doch nicht, daß sich der Lefebure'sche Flachs nicht wie anderer behandeln ließe. Warum sollte man ihn denn nicht zerschneiden können?

Der deutlichste Beweis dafür, daß sein Product sich gut verarbeiten läßt, ist der, daß alles, was Hr. Lefebure bis jetzt erzeugt hat, einen reißenden Absatz fand, und daß die Nachfragen seine Production weit übersteigen.

Sein von allen Juries anerkanntes und belohntes Verfahren hat auf der letzten Londoner Ausstellung wegen des ausgezeichnet gehechelten Flachses die Medaille erhalten (so sagt der Bericht der Jury); die Gesellschaft für Leinenproduction von Saint Gilles, welche in London Gespinnste aus solchem Flachs ausgestellt hatte, erhielt dieselbe Auszeichnung. In der Industrie läßt man demselben auch Gerechtigkeit widerfahren. Hr. Marchal zu Leeds (welcher die vollkommenste und größte Spinnerei in Europa besitzt) und eine große Anzahl einheimischer wie fremder Spinner haben die Vorzüglichkeit der Lefebure'schen Producte anerkannt und ihm Aufträge ertheilt, in Folge deren er bedeutende Lieferungen zu festen Preisen machen konnte.

Wie jeder Erfinder mußte Hr. Lefebure anfangs bei seinen Versuchen Ausschlußmaterial anwenden. Später zahlte er Lehrgeld, da er den Flachs nicht kannte und häufig das Opfer unredlicher Personen wurde, mit denen er zu thun hatte; hieraus entsprangen die zahlreichen Vorwürfe, die man ihm wegen der Art und Beschaffenheit seines Productes machte.

Nachdem er indessen Erfahrungen gesammelt und während mehrerer

Jahre sein Verfahren unaufhörlich verbessert hat, ist er zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gelangt.

Was die Temperatur des zu benutzenden Wassers betrifft, so ist dieselbe keineswegs von so gewichtiger Bedeutung; der auf gewöhnliche Weise gerottete Flachs wird mit warmem Wasser verarbeitet, da das darin enthaltene Gummi die Faser hart und spröde macht, und sich dieselbe nur mittelst dieser Erwärmung handhaben läßt. Da der Lefebure'sche Flachs vollkommen frei von diesen fremdartigen Körpern ist, so ist eine solche Vorsichtsmaßregel nicht nöthig; die Anwendung des warmen Wassers würde der Bearbeitung aber in keiner Weise schaden.

Dieser angebliche Vorwurf möchte eher ein Vortheil des in Rede stehenden Systems seyn, denn die Anwendung warmen Wassers verursacht durch den Verbrauch an Brennmaterial beträchtliche Kosten und der hierbei entwickelte Dampf, sowie der Schmutz, den das Wasser in seiner Verbindung mit den bei dem gewöhnlichen Flachs vorhandenen fremdartigen Substanzen aufnimmt, ist für die in der Spinnerei angewendeten Maschinen außerordentlich schädlich.

Die Verbreitung des Verfahrens und die Ausübung desselben seitens der Landwirthe sind keineswegs so unlösliche Aufgaben, als man behauptet. Die Werkzeuge sind weder kostbar noch complicirt; ich kann sogar versichern, daß die Ausgaben noch keineswegs den Preis einer Brennerei erreichen. Da wo bereits eine Brennerei oder eine Zuckerfabrik existirt, wären die Hauptausgaben (Dampfmaschine, Pumpe ꝛc.) schon bestritten, und es würde ein sehr geringes Capital hinreichen, um die Einrichtung vervollständigen und in der Jahreszeit, in welcher der Betrieb jener Fabriken ruht, arbeiten zu können.

Was nun die alkalische Lauge betrifft, so hat dieselbe durchaus keinen nachtheiligen Einfluß; die Erfahrung hat vielmehr gelehrt, daß die gelaugten Fäden mehr Festigkeit und Elasticität als die rohen besitzen.

Meine Herren, ich glaube die Gründe, welche man gegen das Lefebure'sche Verfahren vorbrachte, genügend widerlegt zu haben; ich will nun noch schließlich die Hauptvortheile kurz zusammenfassen, welche dasselbe, unter dem Gesichtspunkt des öffentlichen Interesses betrachtet, besitzt:

1) Da es ein vollständiges Reifen des Leines zuläßt, während das gegenwärtige Röstverfahren ein Kochen desselben im grünen Zustande erfordert, so sind die Fasern fester und schwerer.

2) Der zur Reife gelangte Saame bringt 200 bis 300 Frcs. per Hektare, während man gegenwärtig kaum 50—100 Frcs. daraus löst; der Nutzen ist also ein dreifacher. Nimmt man nur 250 Frcs. an, so

würden die 40,000 Hektaren, welche im Durchschnitt mit Lein bebaut werden, einen jährlichen Gewinn von sechs bis acht Millionen abwerfen.

3) Der Verlust, welchen die Ueberschwemmungen und die in vielen Röstgruben zu weit getriebene Fäulniß jährlich herbeiführt, wird gänzlich vermieden; dieser Gewinn beträgt reichlich ein Fünftel der Gesammternte und läßt sich auf 9,600,000 Frcs. berechnen (da eine Hektare 600 Kilogr. gibt, so geben 40,000 Hectaren 24,000,000 Kilogr., von denen der fünfte Theil: 4,800,000 Kilogr. à 2 Frcs. 9,600,000 Frcs. bringt.)

4) Die durch dieses Verfahren vom Lein abgelöste Rinde gibt bei der Verbrennung Potasche von 24 Grad, welche mindestens noch 1,200,000 Frcs. werth ist; bisher bezogen wir dieselbe in größeren Quantitäten aus Rußland zu Preisen, welche unaufhörlich wachsen.

5) Der Lefebure'sche Flachs braucht nicht gekocht zu werden und ist deßhalb viel kräftiger, denn diese Operation, welche beim alten Verfahren unerläßlich ist, erfordert die Anwendung von Salzsäure und anderen Substanzen, welche die Faser mehr oder weniger stark angreifen. Die durch Beseitigung des Kochens erzielte Ersparniß beträgt (außer dem Mehrwerth des Products) jährlich sechs Millionen (20 bis 25 Cent. per Kilogramm).

6) Aus der Anwendung dieses Garns erwächst dem Bleicher und Weber ein wirklicher Vortheil; ein paar Beispiele mögen den Verlust erläutern, der durch das Kochen entsteht:

Tausend Strähne Nr. 30 zu 180 Kilogr. geben nach der Operation nur 153 Kilogr., also 27 Kilogr. Verlust.

Tausend Strähne Nr. 60 zu 90 Kilogr. geben nach der Operation 78 Kilogr., daher 12 Kilogr. Schaden.

7) Der Gewinn von 10 Cent. per Kilogr. bei der Bearbeitung gibt, wie wir oben gesehen haben, 2,500,000 Frcs.

8) Der Flachs ist durch seine Beschaffenheit mindestens 50 Cent. per Kilogr. mehr werth; dieß beträgt 12,500,000 Frcs.

Meine Herren, um Ihre gütige Aufmerksamkeit, welche ich, von der Wichtigkeit der Sache getrieben, schon länger in Anspruch genommen habe, als ich anfänglich beabsichtigte, nicht zu mißbrauchen, beendige ich hiermit die Aufzählung, die indessen noch keineswegs erschöpft ist.

Indem ich aus dem Lefebure'schen Verfahren die Bilanz ziehe, finde ich in seinem „Haben" ein schöneres, festeres und gleichzeitig wohlfeileres Product und einen öffentlichen Gewinn von jährlich neunundreißig Millionen Frcs. —"

Hierauf ergreift der Secretär Hr. Van den Broeck das Wort:

„Erlauben Sie mir dem, was Hr. Daumerie eben gesagt hat, Einiges hinzuzufügen.

Sie wissen, meine Herren, daß die Commission, welche das Lefebure'sche System untersuchte, aus den Herren: Rey dem Aelteren, Tack und mir bestand. Wir sind in den unserem Auftrag vorgezeichneten Grenzen geblieben, das heißt, wir haben die Fabrik besucht und das Fabricationsverfahren, wie die Anwendung, welche bisher davon gemacht worden, geprüft. Unser Bericht hat nicht alle von Hrn. Daumerie hervorgehobenen Punkte berührt, da die Erörterung derselben außer unserer Aufgabe lag.

Alles, was Hr. Daumerie eben gesagt, scheint richtig zu seyn. Die Bilanz, welche er Ihnen vorgelegt hat, schließt mit einem Gewinn von 39 Millionen ab. Nehmen wir aber auch an, jene Zahl wäre zu hoch gegriffen und müßte auf 10 Millionen reducirt werden, so wäre das immer noch eine sehr beträchtliche Summe, welche, Dank einem sehr einfachen und leicht anzuwendenden Verfahren, in den öffentlichen Verkehr übergeht.

Ich glaube daher, daß die allgemeine Verbreitung des Lefebure'schen Systems in jeder Beziehung wünschenswerth ist. Niemand wird läugnen können, daß die Ausdünstungen, welche sich durch die in den Flachsgruben stattfindende Fäulniß entwickeln, der Gesundheit nachtheilig sind. Das Lefebure'sche System verstopft nun eine permanente Quelle von Krankheiten, wenn nicht gar der Schwindsucht, was mir weniger erwiesen scheint ꝛc. Indem daher die Société centrale d'agriculture zur Verbreitung des Lefebure'schen Röstverfahrens auffordert, leistet sie der öffentlichen Gesundheitspflege einen nicht unwesentlichen Dienst."

CIII.

Ueber die Leinenindustrie des Zollvereins.

Von dem Berichterstatter über die Leinenwaaren und Gespinnste der vorjährigen Londoner Industrie-Ausstellung, dem kgl. preuß. Regierungsassessor Hrn. Bossart zu Minden, wird auch die Zollvereins-Leinenindustrie (in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 242) im Allgemeinen besprochen. Er äußert sich hierüber folgendermaßen:

Es kann für denjenigen, welcher der Entwickelung der Leinenindustrie im Zollverein aufmerksam gefolgt ist, wohl kaum zweifelhaft seyn, daß das Minden-Ravensbergische und vorzugsweise Bielefeld in dem letzten Jahrzehnt die bedeutendsten Anstrengungen gemacht

macht hat, der dort alteinheimischen Leinenindustrie wieder einen höheren Aufschwung zu verschaffen und, gestützt auf die in Großbritannien gemachten Erfahrungen, zunächst wenigstens das ihr noch gebliebene Terrain zu behaupten.

Seit der letzten Pariser Ausstellung im Jahre 1855 hat sich die Maschinenspinnerei von Flachsgarnen nicht allein consolidirt, sondern auch bedeutend erweitert. Die Actien-Spinnerei „Vorwärts," welche damals nur 5000 Spindeln zählte, hat gegenwärtig 10,716 im Betrieb.

Die im Jahre 1855 noch erst im Bau begriffene Actienspinnerei „Ravensberg" arbeitet jetzt mit 22,000 Spindeln, und wird binnen wenigen Wochen auf ihren vollen Betrieb von 24,000 Spindeln gesetzt seyn. Neben ihr hat sich die Schönfeld'sche Spinnerei in Herford auf ihrem alten Standpunkte von 3000 Spindeln erhalten.

Mehrere Bleichen und Appreturanstalten sind seit jener Zeit im Minden-Ravensbergischen nach Irländischem Muster neu angelegt oder umgestaltet worden.

Die vor Kurzem etablirte Garnbleiche der Ravensberger Spinnerei, welche täglich 80 bis 100 Centner Garn zu bleichen im Stande ist, kann ihrem Umfange nach dem größten Etablissement Englands dieser Art, dem des Hrn. Gill in Horsforth bei Leeds, an die Seite gestellt werden.

Mit der Power-loom-Weberei ist in jenem Theil Westphalens wenigstens ein Anfang gemacht. Außer 30 Power-looms für glatte Leinen, welche in der Spinnerei „Vorwärts" aufgestellt sind, ist vor kurzem eine Maschinenweberei für feinere und gröbere glatte Leinen von dem Fabrikanten Piderit in Bielefeld eingerichtet, und dort zunächst eine geringe Zahl von Stühlen in Betrieb gesetzt worden.

Einen erfreulichen Aufschwung nimmt die mechanische Weberei für Segeltuche von Helling in Borgholzhausen,[73] welche gegenwärtig mit 72 Stühlen arbeitet.

Das Fabricat derselben, welches bald nach der Eröffnung des Betriebes allgemeinen Beifall auf dem Markte fand, hat auch auf der Ausstellung die vollste Anerkennung von Seiten der Jury der Classe XIX sich erworben. Der Plan, eine Power-loom-Weberei im größeren Maaßstabe für Leinen, Drelle und Damaste in Bielefeld auf Actien zu errichten, ist bereits in Folge der auf der Londoner Ausstellung gemachten Erfahrungen aufgefaßt und seiner Verwirklichung nahe geführt worden.

Mit Recht läßt sich daher wohl die Minden-Ravensbergische Leinenindustrie, ungeachtet des bei weitem bedeutenderen Umfanges der schlesischen Leinenindustrie, sowohl wegen ihrer rascher vorgeschrittenen Entwickelung als wegen ihrer größeren Concentration, für eine Vergleichung des Standpunktes der deutschen und der englischen Leinenindustrie als die maaßgebende betrachten.

Es ist noch in den letzten Jahren selbst in industriellen Kreisen vielfach darüber gestritten worden, ob es für die deutsche Leinenindustrie zweckmäßig sey, den Gang der englischen einzuschlagen, und sich, soweit als irgend angänglich, auf mechanische Kräfte zu stützen. Der Streit wird gegenwärtig nur noch sehr vereinzelt geführt und kann als zu Gunsten der englischen Methode entschieden angesehen werden.

Dagegen wird jetzt häufiger von Leinenfabrikanten und Leinenhändlern die Frage aufgeworfen, ob der englischen und selbst der belgischen Concurrenz gegenüber die deutsche Leinenindustrie noch günstige Elemente zu ihrem Fortbestehen und ihrer Entwickelung besitzt.

Diese Frage wird leider häufig verneinend beantwortet, glücklicher Weise jedoch mehr

---

73 Im Königreiche Hannover arbeitet die Fabrik der Herren Stelling und Comp. (in der Residenzstadt Hannover) mit ganz entschiedenem Erfolge.

aus Gründen, welche aus dem neuesten Entwickelungsgange der deutschen Leinenindustrie zu folgen scheinen, als aus einer durch genaue Berechnung der Productions-Factoren gewonnenen Ueberzeugung.

Die Thatsache, daß der deutsche Leinenhandel in dem letzten Jahrzehnt auf immer engere Grenzen zurückgeführt worden, und der früher blühende überseeische Export schlesischer Leinen gegenwärtig als erloschen anzusehen ist, diese Thatsache kann leider nicht bezweifelt werden.

Ihr gegenüber steht jedoch eine andere, erfreuliche und hoffnunggebende, die unbestreitbare Ausdehnung und Consolidation der Leinengarn-Spinnereien.

Die Zahl der Spindeln für Leinengarn stellt sich zur Zeit im Zollvereinsgebiet auf ungefähr 158,000, und bleibt mithin nicht weit hinter der Zahl der 180,000 Spindeln Belgiens zurück.

Vergleicht man hiermit die in Großbritannien arbeitende Spindelzahl, so ergibt sich allerdings für dieses Land ein Vorsprung, der wohl schwerlich weder von Deutschland noch von Belgien abgewonnen werden wird. Nach dem dem englischen Parlament in diesem Jahre erstatteten Berichte beläuft sich die Zahl der in Großbritannien beschäftigten Flachsspindeln auf 1,216,679, und es steht diese in Folge der ungünstigen Conjuncturen der letzten Jahre gegen die im Jahre 1856 vorhanden gewesene Spindelzahl von 1,288,043 noch um etwas zurück, selbst wenn zu jener die inzwischen entstandenen 36 Jute-Fabriken mit 32,982 Spindeln hinzugerechnet werden.

Daß die Flachs- und Hede-Spinnerei im Zollvereinsgebiete, und hier gerade die dem Umfange nach bedeutendste, nämlich die Ravensberger Spinnerei in Bielefeld, durchschnittlich mit günstigem Erfolge arbeitet, beweist indeß, daß die Leinenindustrie auch bei uns in dem neuen Boden frische Wurzeln geschlagen hat und einer gesunden Entwickelung fähig ist.

Die weitere und entscheidende Frage ist hiernach, ob es möglich und an der Zeit ist, behufs einer solchen Entwickelung den nächstliegenden Schritt zu thun und allgemein zur mechanischen Weberei überzugehen. Diese Frage ist bereits in dem amtlichen Berichte der allgemeinen Pariser Ausstellung des Jahres 1855 berührt, indeß dabei vor sanguinischen Hoffnungen in dieser Beziehung gewarnt worden. Man hat folgende vier Punkte, als den damaligen Erfahrungen entsprechend, aufgestellt:

1) Da, wo die gewöhnliche Menschenkraft ein befriedigendes Gewebe herzustellen im Stande ist, liefert der Power-loom, zumal in Bezug auf Schwere und Dichtigkeit, keine bessere Qualität des Fabricats.
2) Die Kettenfäden, vermöge der geringeren Elasticität des Leinengarns, brechen, wenn die Anzahl der Schläge eine zu große wird, und um dieses Brechen möglichst zu verhüten, wird man genöthigt, bessere und deßhalb kostspieligere Garne zu benutzen.
3) Der Einschlag dagegen verhält sich indifferent und es können selbst Handgespinnste dazu verwendet werden.
4) Lose und batistartige Gewebe sind mehr für Power-looms geeignet, als dichtere, und es tritt bei denselben, selbst bei bedeutend feineren Garnen, ein Brechen der Kette seltener ein.

Nach den neueren Erfahrungen können diese Aufstellungen nicht mehr als zutreffend angesehen werden.

Zu 1. Das Gewebe des Power-loom ist dem Handgewebe deßhalb vorzuziehen, weil es eine größere Gleichmäßigkeit besitzt. Die Dichtigkeit des Gewebes richtet sich ganz nach der Construction des loom, der Aufnahme- und Nachlaß-Bewegung.

Zu 2. Die Stärke des Schlages ist Sache der Construction, und es wird die

Elasticität der Kettenfäden durch ein geeignetes Schlichtverfahren in genügender Weise hergestellt.

Zu 3. Es ist hier bereits bemerkt, daß der Einschlag sich indifferent verhält, Handgespinnste werden übrigens zum Einschlag thatsächlich nicht verwendet.

Zu 4. Die Bemerkung ist thatsächlich nicht mehr richtig. Es werden alle Sorten von Leinwand, von der gröbsten bis zur feinsten, von der losesten bis zur dichtesten, auf Power-looms hergestellt.

Die Anwendbarkeit und Anwendung des mechanischen Webstuhls für alle Arten von Leinengeweben, glatten, gemusterten und Drellen, steht durchaus außer Zweifel.

Ein jeder kann sich hierüber durch einen kurzen Besuch englischee Power-looms-Webereien die vollste Ueberzeugung verschaffen.

Ein Zweifel über diesen Punkt existirt auch in Großbritannien nicht mehr. Der beste Beweis hierfür liegt in der ungemein raschen Ausdehnung der mechanischen Webereien Englands, welche sich selbst in den letzten 6 Jahren, trotz der ungünstigen Verhältnisse, trotz eingetretener Handelskrisen und trotz der nachtheiligen Folgen, welche der amerikanische Krieg auch für den Leinenmarkt gehabt hat, nicht unerheblich vermehrt haben.

Im Jahr 1856 waren nach den amtlichen Ermittelungen des Parlaments in Großbritannien in Thätigkeit:

I. mechanische Webereien:				
1) in England und Wales . . .	19	mit	1452	Stühlen,
2) „ Schottland	25	„	3995	„
3) „ Irland	13	„	1033	„
Summe	57	mit	6480	Stühlen,
II. mechanische Webereien und Spinnereien:				
1) in England und Wales . . .	17	mit	535	Stühlen,
2) „ Schottland	17	„	1016	„
3) „ Irland	9	„	685	„
Summe	43	mit	2236	Stühlen,

mithin in der Totalsumme 100 mechanische Webereien, theils allein, theils in Verbindung mit Spinnereien, mit 8716 Power-looms.

Für das Jahr 1861 stellt sich die Anzahl der arbeitenden mechanischen Webereien und Power-looms wie folgt:

I. mechanische Webereien:				
1) in England und Wales . . .	27	mit	1062	Stühlen,
2) „ Schottland	41	„	3896	„
3) „ Irland	15	„	1446	„
Summe	83	mit	6294	Stühlen,
II. mechanische Webereien und Spinnereien:				
1) in England und Wales . . .	14	mit	466	Stühlen,
2) „ Schottland	24	„	2061	„
3) „ Irland	19	„	2491	„
Summe	57	mit	5456	Stühlen,

also in der Totalsumme auf 140 Fabriken mit 11,750 Power-looms.

In der Zwischenzeit jener 6 Jahre hat sich sonach die Zahl mechanischer Webereien um 40 und die Zahl der Power-looms um 3061 vermehrt. Der Zuwachs ist ein

noch größerer, wenn man den mechanischen Webereien auf Flachs die in den letzten Jahren in Schottland entstandenen 27 Jute-Webereien mit 554 Power-looms hinzurechnet.

Dem Beispiele Englands folgend, haben Belgien und Frankreich und in neuester Zeit dem Vernehmen nach selbst Rußland die mechanischen Leinewebereien als eine unbedingte Nothwendigkeit der weiteren Entwickelung ihrer Leinenindustrie erkannt, und es hat namentlich Belgien mit gewohnter Thatkraft das neue System anzuwenden begonnen.

Diese offenliegenden, aus praktischen Erfahrungen hervorgegangenen Thatsachen haben ihr volles Gewicht auch für die Leinenindustrie im Gebiete des Zollvereins. Es tritt hier jedoch noch ein Grund zur Annahme jenes Systems hinzu, welcher bisher ein Haupthinderniß bei der Bekämpfung des siegreichen Einflusses englischer Leinenindustrie auf dem Markte war, nämlich die Mangelhaftigkeit der deutschen, mit der Hand gewebten Leinen bezüglich der Bleiche und Appretur. Daß dieser Mangel vorzugsweise den Manipulationen beim Weben mit der Hand zugeschrieben werden muß, und daß auf Maschinen gewebtes Leinen ungleich leichter und besser zu bleichen und zu appretiren ist, als jenes, darüber herrscht bei Fachmännern wohl kaum noch ein Zweifel. Der Grund hiefür liegt darin, daß das Schlichtverfahren für den mechanischen Webestuhl ein durchaus anderes ist und seyn muß, wie für den Handstuhl. Der Handweber gebraucht, weil ihm das Schlichten in der Regel selbst überlassen wird, zu diesem Proceß gewöhnlich die schlechtesten und unreinsten Materialien, ein Verfahren, welches später den Bleichproceß entschieden erschwert und selten vollständig gelingen läßt. Bei der mechanischen Weberei wird das Schlichten durch eine besondere Maschine besorgt, welche nicht allein mit reinen und guten Materialien versehen ist, sondern auch die Schlichte gleichmäßiger vertheilt. Ist eine Spinnerei mit einer Power-looms-Weberei verbunden, so kann für mittlere Sorten Leinen die Schlichte ganz erspart und der Bleichproceß noch mehr begünstigt werden, wenn das Garn nicht vollständig getrocknet, sondern mit einem zurückbleibenden Grade von Feuchtigkeit sofort auf die Ketten- und Schuß-Spulmaschinen (warp and weft winding machines) gebracht wird.

Es ist ferner zu beachten, daß mechanische Webereien größeren Umfangs zugleich eine Theilung der Arbeit in der Bleiche veranlassen, welche dem Bleichverfahren eine größere Gleichförmigkeit in der Behandlung und bessere Gelegenheit zur Gewinnung praktischer Erfahrungen gewährt.

Die Ungleichartigkeit der Gewebe, welche den zollvereinsländischen Bleichereien in Massen zur Bearbeitung zugehen, gibt einen Hauptentstehungsgrund für die Klage ab, daß das Bleichresultat im Allgemeinen so häufig kein befriedigendes ist.

Daß das britische Klima und noch mehr das irische den Bleichproceß vor dem unseren begünstigt, soll nicht bezweifelt werden. Indeß wird auf diesen Punkt in der Regel zu viel Gewicht gelegt, da die Rasenbleiche, wenn auch ein nothwendiger Bestandtheil des Bleichverfahrens, doch nur eine Nebenrolle in demselben spielt.

Es kann hiernach die Frage über den Vorzug des mechanischen Webestuhls vor dem Handstuhl in technischer Beziehung als abgeschlossen angesehen werden, und die vorhin aufgestellte Frage, ob im Zollvereinsgebiete mit der Einführung mechanischer Webereien vorzugehen sey, reducirt sich einfach auf eine Frage kaufmännischer Berechnung.

Daß letztere sich den Verhältnissen nach verschieden stellt, ist selbstverständlich.

Im Allgemeinen nimmt man in England an, daß sich die Generalkosten der mechanischen Weberei den Löhnen für die Herstellung eines Gewebes auf dem Handstuhl gleichstellen, wenn der Dampfwebestuhl gerade doppelt so viel webt, wie der Handweber. Hierbei sind jedoch die Arbeitslöhne in der mechanischen Weberei außer Ansatz gelassen.

Das Verhältniß zwischen den Kosten der einen und anderen Art der Weberei ist hiernach überschläglich leicht zu berechnen. Bei einem 80gängigen Stück webt der Handweber durchschnittlich 14 Tage, der Power-loom noch nicht 3; das Verhältniß stellt sich mithin hier zu Gunsten des Power-loom's fast wie 1 : 5.

Der Webelohn des Handwebers beläuft sich im Minden-Ravensbergischen für das Stück jener Art auf ungefähr 3 Thlr. Bei dem Power-loom wird es darauf ankommen, welche Uebung die Arbeiter bereits besitzen. Sind dieselben eingelernt, so kann der Einzelne, namentlich für gewisse Sorten Leinwand, bequem zwei Stühle übernehmen.

Jene generelle Berechnung wird sich unter günstigen Bedingungen auch für die Zollvereins-Verhältnisse als zutreffend erweisen. Es läßt sich jedoch nicht verkennen, daß sich hier auch in den Hauptfactoren die Berechnung etwas modificirt.

Vergleicht man die Verhältnisse Minden-Ravensbergs mit denen Englands, so gelangt man zu folgenden Resultaten:

1) Hinsichtlich der Beschaffung des Rohmaterials stehen Minden-Ravensberg und Irland auf gleicher Stufe.

Die englischen und schottischen Spinnereien verbrauchen zum größten Theil ausländischen Flachs — russischen, preußischen, belgischen und holländischen, — Irland vorzugsweise eigenen.

Der Marktpreis für die irischen Flachse stellt sich mit dem Preise, zu dem das Material in Bielefeld zu haben ist, durchschnittlich gleich, für die englischen und schottischen aber etwas niedriger.

Die gröberen und mittleren Nummern Garne können bei uns zu demselben Preise producirt werden, wie in Großbritannien, die feineren noch nicht.

2) Die Kohle hat in Bielefeld den gleichen, zu Zeiten einen etwas geringeren Durchschnittspreis, wie in Irland. Sie ist dagegen nicht ganz so billig, wie in England und Schottland.

3) Die Maschinen, wenn von Großbritannien bezogen — und die Power-looms müssen noch von da bezogen werden, — sind hier in Folge der Fracht und der Verpackung für den Seetransport ꝛc. wohl um 20 Proc. theurer als dort.

4) Ungünstiger für die hiesigen Verhältnisse, namentlich durch die höheren Preise des Eisens, stellen sich auch die Kosten für die Errichtung der erforderlichen Fabrikgebäude.

5) Die Arbeitslöhne halten sich durchschnittlich gleich hoch mit denen Englands und Schottlands, und etwas höher als die irischen.

Es ist hierbei jedoch noch zu beachten, daß der geübte englische Arbeiter außerordentlich viel leistet.

Es geht hieraus hervor, daß England unter den gegenwärtigen Verhältnissen, namentlich so lange das Eisen einen hohen Schutzzoll genießt, unter theilweise etwas günstigeren Bedingungen arbeiten wird, wie die Länder des Zollvereins.

Auch muß dabei ferner in Betracht gezogen werden, daß Großbritannien durch die Concentration seiner Leinenindustrie auf bestimmte Punkte, Durchführung des Systems der Theilung der Arbeit, ungemeine Entwickelung seines Creditsystems und durch seine Capitalfülle ungleich vortheilhaftere Fundamente für seine Industrie gewonnen hat.

Es sind jedoch alle diese Bedenken, welche zum Theil auch unserer Wollen- und Baumwollen-Industrie entgegengestellt werden können, nicht so durchgreifender Art, daß um ihrethalben von der weiteren Entwickelung der Leinenindustrie auf dem von Großbritannien eingeschlagenen Wege Abstand zu nehmen wäre.

Zunächst handelt es sich nicht um den Beginn eines Kampfes mit England auf dem Weltmarkte, sondern um die Behauptung des Zollvereinsmarktes, ein Ziel, welches

im Hinblick auf den früheren Flor der deutschen Leinenindustrie gewiß nicht zu hoch gestellt ist.

Es handelt sich ferner um die Frage, ob das durch den mechanischen Webestuhl hergestellte Gewebe neben seiner größeren Vollkommenheit, auch seinen Productionskosten nach, dem Handgewebe, wie es gegenwärtig gefertigt wird, vorzuziehen ist, und es wird diese Frage in den meisten Fällen, namentlich bei Segeltüchern, Sacktüchern, gröberen und mittleren Sorten von Leinen, bejahend entschieden werden müssen.

Endlich handelt es sich darum, daß bei Errichtung von mechanischen Webereien von vorn herein alle Momente für die Ermäßigung der Productionskosten auf das Sorgfältigste erwogen werden.

Zur besseren Uebersicht über die hierbei in Betracht zu ziehenden Verhältnisse wird nachstehend noch der generelle Betriebsplan einer sich auf die Verhältnisse im Zollvereinsgebiet stützenden mechanischen Weberei beigefügt:

Die zollvereinsländische Leinenindustrie hat einmal durch Errichtung von Garnspinnereien den ersten Schritt zur Wiederbefestigung ihrer Stellung und zwar mit Erfolg gethan, der zweite muß gleichfalls genommen werden, soll nicht der erste nutzlos seyn.

Die Errichtung von mechanischen Webereien ist eine absolute Nothwendigkeit für uns geworden, wenn wir nicht eine weitere Rückwärtsbewegung der ganzen Leinenindustrie und den allmählichen Untergang derselben herbeiführen wollen.

Plan für eine mechanische Weberei.[74]

Unter den gegenwärtigen Verhältnissen des Leinengeschäfts im Zollverein ist bei Errichtung einer mechanischen Leinenweberei von folgenden Grundsätzen auszugehen:

1) Die Anlage ist zunächst allein auf den zollvereinsländischen Markt zu berechnen.

2) Sie ist so herzustellen, sowohl was die in Anwendung zu bringende Dampfkraft, als den Umfang der Fabrikräume betrifft, daß sie der Aufstellung einer größeren Anzahl Stühle und im Allgemeinen einer weiteren Ausdehnung fähig ist.

3) Damit sich das Etablissement nach den Bedürfnissen des Marktes richten kann, sind die gewöhnlichen Stühle auf glatte Leinen (Plain-linen-looms) so zu construiren, daß sie ohne Mühe in Drellstühle umgewandelt werden können.

4) Es erscheint zweckmäßig, neben dieser Art von Power-looms auch Damaststühle, und zwar von verschiedenen Breite-Dimensionen, für das Verfertigen von Tafeltüchern und Servietten aufzustellen, und einige Stühle für Bettzeuge (sheeting-looms) von nicht zu geringer Breite einzuschalten.

5) Die Anlage ist von Anfang nicht zu groß zu bemessen, und ist deßhalb dem nachfolgenden Kostenüberschlage ein Etablissement von 50 Stühlen zu Grunde gelegt worden.

Kostenüberschlag.

1) 10 light plain-linen-looms zu 9 Pfd. St.	10 Sh.	95 Pf. St.	— Sh.
2) 10 middle plain-linen-looms à 13 Pfd. St. .		130 „	— „
3) 15 Drell-Stühle à 14 Pfd. St.		210 „	— „
Latus		435 Pfd. St.	— Sh.

74 Dieser Plan ist mit Hülfe des Civilingenieurs Heinrich Landwehr zu Bielefeld ausgearbeitet, welcher sich während seines mehrjährigen Aufenthalts in Großbritannien fast ausschließlich mit allen die Leinenfabrication betreffenden technischen Fragen beschäftigt hat.

Wer sich genauere Information in dieser Beziehung zu verschaffen wünscht, möge sich an die gedachte Adresse wenden.

	Transport . .	435	Pfd. St.	– Sh.
4)	10 Damast-Stühle von verschiedenen Dimensionen, durchschnittlich 18 Pfd. St.	180	„	— „
5)	5 Bettzeug-Stühle (sheeting-looms) von verschiedenen Dimensionen	110	„	— „
6)	eine Garnerweichungsmaschine	12	„	10 „
7)	2 Kettspulen-Maschinen (warp windig machines) zu 60 Spindeln à 18 Sh. 6 Pence für die Spindel	111	„	— „
8)	2 Schlichtmaschinen à 90 Pfund St. (dressing machines)	180	„	— „
9)	1 Aufbäumemaschine (beaming machine) . .	40	„	— „
10)	2 Schußspulmaschinen (weft winding machines) zu 50 Spindeln à 18 Sh. pro Spindel . .	90	„	— „
11)	Für Garnbäume, Schützen, Picker, Lederriemen, Oelkannen, Bürsten, Scheren, Ständer u. Heddles	200	„	— „
	Summe	1472	Pfd. St.	10 Sh.
		oder 9816	Thlr.	20 Sgr.
12)	Eine 30 Pferdekraft Dampfmaschine mit variabler Expansion und einem 30 Pferdekraft Dampfkessel, 3 Atm. Ueberdruck	4300	„	— „
13)	Vorwärmer, Regulator	270	„	— „
14)	Transmissionen, Röhren	3000	„	— „
	Summe	17386	Thlr.	20 Sgr.

Rechnet man für den erforderlichen Grund und Boden, die Fabrikgebäude mit Kessel- und Maschinenhaus circa 13000 Thlr., so stellt sich die Totalsumme der Anlage mit Hinzurechnung von Fracht und Zoll auf ungefähr 36000 Thlr. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, S. 120.)

Miscellen.

Simmolet's Fabrication von Scheren.

Bis jetzt werden die Scheren meist in sehr roher Art und fast allein mit Handarbeit angefertigt. Ein dünnes und schmales Stahlstück wird auf dem Ambos durch Hämmern in die annähernde Form eines Scherenblattes gebracht. Das Ende, welches den Handgriff bilden soll, wird platt gehämmert, dann ein Loch mit einer Punze durchgestoßen und das erhaltene Loch nun zum Griff erweitert. Die Hauptarbeit, um eine gute, schön geformte und verzierte Schere herzustellen, fällt dem Feiler und Schleifer zu.

Der Franzose Simmolet hat dieses Verfahren wesentlich verbessert und vereinfacht. Zuerst werden aus einem breiten Stahlstabe passende Stücke ausgeschnitten, die schon die äußeren Umrisse der Scherenform zeigen. Hierauf wird aus dem Handgriff auf ähnliche Art ein rundes Stück ausgestoßen, und das so erhaltene Loch durch Eintreiben eines conischen Metallstücks erweitert. Endlich wird das erhitzte Stahlstück auf ein genau gearbeitetes Gesenke gebracht, dessen obere Hälfte an dem Hammerkopf eines starken Dampfhammers befestigt ist. Ein einziger Schlag desselben genügt, um nicht allein das Scherblatt in genauer Form herzustellen, sondern auch dasselbe in viel gleichmäßigerer und stärkerer Art zu verdichten als dieß durch Handhämmer möglich ist. (Ohne diese Compression würden die Scheren nicht genügende Härte und Elasticität zeigen.) Die Orna-

mentation der Scheren ist durch passende Gesenke leicht hervorzubringen. Dem Feiler und Schleifer bleibt fast nichts mehr zu thun übrig. Die Scherenblätter, welche auf diese Art erzeugt sind, stimmen auf das genaueste mit einander überein. Die Scheren selbst können nach der neuen Methode viel billiger und besser als bisher hergestellt werden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 16.)

Verbesserungen an den Holzschleifmaschinen zur Erzeugung von Papierstoff; von Jordan und Söhnen in Tetschen.

(Für Oesterreich patentirt.)

Der Schleifapparat wird, anstatt wie bisher in nur einem Viertelkreise, in einem halben Kreise ausgeführt, wodurch er nicht nur mehr Widerstandskraft gewinnt, sondern sich auch viel fester mit dem Gestell verbinden läßt und dem Steine mehr und präcisere Angriffspunkte bietet. Die Folge hiervon ist, daß bei geringerem Druck feinere Holzmasse geliefert werden kann. Die Aufnahmzellen für das zu schleifende Holz können so nachgestellt werden, daß man die Hölzer bis auf ¼ Linie abschleifen kann. Die Schrauben, durch welche die Andrückvorrichtung in Thätigkeit gesetzt wurde, sind beseitigt; das zu schleifende Holz wird nämlich von der Seite in die Zelle eingeschoben, diese durch einen Schieber geschlossen und der Druck durch zwei Zahnstangen mittelst Rad und Hebel bewirkt. Eine fernere Verbesserung besteht darin, daß man den Schleifstein mit einem Fünftel seiner Peripherie in einer stellbaren Steinkröpfung laufen läßt, wodurch derselbe die gröberen Fasern zerkleinert, von dem aus harzigem Holze sich bildenden Schleim gereinigt wird, sich durch Anpressen des Kropfsteins mittelst einer Schraube vor dem Schärfen rund schleift, und, sobald er rund ist, eine viel wirksamere Schärfe annimmt. Auch der Sortirapparat ist insofern verbessert, als das Anhängen der Fasern an einander vermieden wird. (Neueste Erfindungen, 1863, Nr. 19.)

Ueber die Herstellung der Streckcylinder für Spinnereimaschinen; von W. Weild in Manchester.

Die parallel zur Achse gerichtete Riffelung der gewöhnlichen Streckcylinder drückt sich allmählich in die weiche Oberfläche der Obercylinder ein und ertheilt derselben ebenfalls eine gewisse Riffelung. Dieß hat zur Folge, daß die Fasern bei ihrem Durchgange zwischen den Cylindern unregelmäßig gestreckt oder zerrissen werden, das aus den Streckbändern gefertigte Garn also ebenfalls Unregelmäßigkeiten in seiner Stärke annimmt. Der Verfasser umgeht diesen Uebelstand dadurch, daß er die Riffeln der Streckcylinder schief gegen deren Achse einschneidet, also die Riffeln in steile Schraubenwindungen verlegt. Auch sein Verfahren bei der Herstellung solcher Cylinder weicht von dem gewöhnlichen ab. Während nämlich gewöhnlich die Riffeln eingehobelt werden, wobei sie einen Grath annehmen, der nur durch eine zeitraubende Handarbeit beseitigt werden kann, bedient sich Weild eines Rändelwerks. Dasselbe besteht aus einer Rändelgabel mit einem schmalen stählernen Rändelzahn, dessen Profil dem Profil der herzustellenden schraubenförmig gewundenen Riffeln entspricht. Dieser Stahl wird vermittelst eines Gewichts, das hinreichend schwer ist, um ihn in die Oberfläche des Cylinders einzudrücken, gegen das eine Ende des Cylinders angepreßt, und während der Cylinder in ununterbrochener Drehung erhalten wird, allmählich der Länge desselben nach verschoben, bis die Riffelung über die ganze Länge eingepreßt ist. Dieses Rändelverfahren geht sehr schnell vor sich und bedarf keiner Nacharbeit, sondern der Cylinder ist vielmehr, sobald er demselben unterlegen hat, sofort zur Benutzung fertig. Als Material zu den Cylindern empfiehlt Weild den Bessemer-Stahl, und zwar vorzugsweise für die Cylinder von kleinem Durchmesser, wie man sie jetzt für die Bearbeitung der kurzen Baumwollsorten braucht. (Mechanics' Magazine, Mai 1863, S. 359; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1028.)

Ueber Toile crêmée.

In dem Artikel „Tissus“ welchen A. F. Legentil für das „Dictionnaire du commerce et de la navigation“ (Bd. II S. 1670) schrieb, erwähnt derselbe in der technologisch wissenschaftlichen Gliederung der Leinengewebe auch der „toile crêmée.“ Man nennt, fügt der Verfasser erläuternd an, toiles crêmées jene Leinengewebe, welche aus Garnen gewebt wurden, die man als solche (vor dem Weben) angebleicht hat. Das Garn wird, sowie es aus der Spinnerei kommt, mit Lauge gesotten, mit reinem Wasser ausgespült und sodann in eine Chlorkalklösung, welche eine bleichende Kraft auf dasselbe ausübt, eingetaucht. Darnach entfernt und neutralisirt man diese Chlorkalklösung wieder durch ein Ausspülen in Wasser, welchem eine geringe Quantität Schwefelsäure beigegeben worden ist.

Nach dieser Behandlung erscheint das Gespinnst in einer eigenthümlichen gelblichen Farbe. Der Gewichts-Abgang, den diese chemischen Vorgänge für die Garne zur Folge haben, beträgt in der Regel zehn Procent und darüber.

Man wendet häufig in solcher Weise cremirte Gespinnste an, um Leinewande anzufertigen, welche bestimmt sind, weiß gebleicht zu werden.

Es geschieht dieses in der Absicht, um dem bereits angefertigten Gewebe nicht allzuviel von seiner Substanz zu entziehen (wodurch es begreiflicherweise an seinem Ansehen und seiner Verkäuflichkeit beträchtlich einbüßen würde).

Bei den feinsten Leinwandsorten kommt jedoch dieses Verfahren nicht in Anwendung.

Die französische Zoll-Verwaltung unterwirft die Toiles crêmées und andere halbgebleichte (blondines) Leinensorten den nämlichen (höheren) Zollsätzen, denen die gebleichten unterworfen sind, und zwar mit vollem Rechte, denn, wenn gleich ein geübtes Kennerauge die verschiedenen Grade der Bleichung und besonders die eigenthümliche Nüance der Toiles crêmées auf den ersten Blick zu erkennen vermag, so ist dennoch in vielen Fällen die Unterscheidung eine sehr schwierige, vielen Trugschlüssen und Irrthümern unterworfene.

Man betrachtet daher als „gebleicht“ jede Leinwandsorte, welche außer einer Auslaugung von größerer oder geringerer Ausgiebigkeit einem entfärbenden Verfahren unterworfen worden ist, in welchem das Chlor und seine Präparate in beinahe allen Fällen mitwirkend zu seyn pflegt. Die französische Zoll-Verwaltung hat auf diese Weise das Interesse der einheimischen Leinenfabrication in einer anerkennenswerthen Ausgiebigkeit gewahrt.

Es dürfte den maßgebenden Stellen im deutschen Zollverein wohl anstehen, diesem Beispiele zu folgen und das Interesse der deutschen Leinenfabrication in Westphalen und Schlesien, im bayerischen Walde, auf der schwäbischen Alp und in verschiedenen Gegenden des Schwarzwaldes schützend zu berücksichtigen, indem sie derartige halbgebleichte Leinenfabricate den angebleichten und völlig gebleichten dem Tarifsatze von 20 Thlr. = 35 fl. per Centner nach Pos. 22 F. zuwiesen.

Es ist bekannt, daß schon seit einiger Zeit derartige halbgebleichte Maschinengarn-Leinengewebe aus Belfast in ziemlich großer Quantität nach Westphalen geliefert werden, wo solche dann, nachdem sie mit leichterem Gewichte, unter der Begünstigung mit dem geringen Zollsatze von nur 4 Thlrn. per Centner vollständig weißgebleicht, nach dortiger Art hergerichtet, verpackt und als westphälische Maschinen-Leinen in alle Welt hinausgesendet zu werden pflegen.

Der Umsatz soll ein immer steigender, gut rentabler seyn.

An seiner Erzielung scheint aber jedenfalls mehr die Gewinnsucht, als der patriotische Eifer für die Erhöhung der inländischen Gewerbthätigkeit Theil zu haben. (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1863 S. 434.)

Verbesserte Kunstgießerei, von H. Jacob Fehr in Augsburg.

(In Bayern patentirt gewesen.)

Man zeichnet den zu fertigenden Gegenstand auf Holz und schneidet denselben genau nach der Zeichnung aus. Nachdem das Modell auf diese Weise ausgeschnitten, wird dasselbe mit kochendem Schweinefett bestrichen, das überflüssige Fett mit einer Bürste oder einem Pinsel beseitigt. Sobald dann das so vorgerichtete Modell mit einem Rahmen

umgeben ist, begießt man dasselbe mit kaltem Wasser, rührt nachher gut gebrannten Gyps zu einem dünnen Brei an, gießt denselben in den Rahmen, welcher auf dem Modell liegt, schüttet das überflüssige Wasser ab, und läßt den Gyps hart werden. Nachdem der Gyps angezogen hat, hebt man die Form sorgfältig von dem Modell ab und bringt sie in einen eisernen Rahmen, mauert letzteren fest und trocknet ihn bei Glühhitze; alsdann wird die glühende Form zwischen zwei mit feuerfester Erde bestrichene Breter festgeschraubt und das flüssige Metall eingegossen. Nach dem Erkalten macht man die Kette los, schlägt behutsam die Form aus dem eisernen Rahmen, reinigt den Guß von dem Gyps, sägt ihn von einander, und bearbeitet denselben erst als Hauptmodell, welches die eigentliche schwierigste Hauptarbeit ist. Dieses metallene Modell wird, jeder Buchstabe, jede Figur, jede nur bestehende Erhöhung, oben, an den Seiten, inwendig und im Grund rein geschliffen und polirt. Ist dieses geschehen, dann wird die Zeichnung mit dem Guß verglichen und regulirt. Auf solche Weise bearbeitete Modelle sind nun vollendet und geeignet, daß man sie in Sand und Lehm abformen, und in allen Metallen, als Zinn, Zink, Composition, Eisen, Messing, Bronze und Silber schön rein abgießen kann.

Auch für galvanoplastische Zwecke sind diese nach oben beschriebener Methode gefertigten Modelle sehr geeignet, insbesondere für Metallplatten von chemisch reinem Kupfer mit erhabenen Schriften aller Art, welche die schönste Vergoldung annehmen; für Abgüsse von Zinn und Compositionsmetallen; für Abgüsse von Wachs, Siegellack, Thonerde, Zuckerteige, wenn die Modelle versilbert sind. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1863 S. 405.)

Schmiedeeiserne Däumlinge.

Nach der preußischen Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen hat man in dem Königspochwerk bei Commern die Däumlinge zu beiden Seiten der Stempel angebracht und von Schmiedeeisen gefertigt, um die Stempel mehr in axialer Richtung anzuheben.

Verfahren bei der Herstellung gußeiserner Ofenkacheln und deren Emaillirung, Bemalung und Vergoldung; von K. Waidelin und C. Gruber in Nürnberg.

(In Bayern patentirt gewesen.)

Modellirung und Guß geschehen auf gewöhnlichem Wege.

Emaillirung. Nachdem die Kacheln durch eine Beize aus sehr verdünnter Schwefelsäure von Zunder und Rost befreit wurden, werden sie mit einem flüssigen Email, welches aus 1 Pfund Feldspath, 1 Pfd. Flußspath, 4 Loth Borax, 4 Loth Soda und 2 Loth Zinnoxyd gemischt, geschmolzen, dann mit Wasser zu einem dünnen Brei gemahlen wird, überzogen, darauf langsam getrocknet, und, wenn dieß geschehen, in einem Muffelofen weißglühend gemacht, wodurch das Email aufschmilzt.

Die Bemalung oder Vergoldung geschieht, wenn das Grundemail aufgeschmolzen und die Kacheln wieder erkaltet sind, mit in Oel aufgelösten Porzellanfarben oder Gold, und werden dann diese Farben durch Glühen der Kacheln wieder aufgeschmolzen.

Nach metallenen Modellen wird eine Kachel nicht mehr wie 2½ bis 2¾ Pfd. wiegen, wodurch ein Ofen, selbst weiß emaillirt, nicht höher wie ein irdener zu stehen kommt.

Diese Kacheln sind so construirt, daß die am Rande derselben befindlichen Leisten den Lehmverstrich zwischen zwei Kacheln verdecken, und die Hohlkehlen der Seitenwände dienen dazu, den zur Verbindung nöthigen Lehm festzuhalten.

Ueberdieß können die Kacheln mit eisernen Klammern zusammengefügt werden, was einem Ofen eine unverwüstliche Dauer geben würde. (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1863 S. 221.)

Cementiren des Eisens.

Für Verbesserungen beim Cementiren des Eisens ist dem Hrn. Lamiable zu Paris ein Patent ertheilt; der Patentträger bringt Brucheisenstücke in ein mit Sägespänen gefülltes plattes eisernes Gefäß, welches mit Thon lutirt ist, und erhitzt dasselbe mäßig länger oder kürzer, je nach der Stärke der angewandten Stücke. Der erhaltene Stahl wird in einem verschlossenen eisernen Tiegel unter einer Decke frischer Sägespäne geschmolzen und je nach den Umständen in erhitzte eiserne Formen gegossen. (Mining and smelting Magazine, t. III. p. 173.)

Anfertigung gezogener Kupferröhren.

In der Fabrik zu Morrisonia, New-York, V. St., werden die zur Anfertigung der Kupferröhren ohne Löthfuge erforderlichen gegossenen Rohre in senkrecht stehenden Formen gegossen, welche mit einer Geschwindigkeit von 2000 Umdrehungen per Minute sich um ihre Achse drehen. Das eingegossene Kupfer legt sich in einer gleichmäßigen, blasenfreien Schicht an die Wandungen der Form und bildet so eine gleichmäßige dickwandige Röhre, die nun zwischen Walzen und über einem Dorne zur nöthigen Länge ausgezogen wird. (Mechanics' Magazine.)

Leichte Darstellung des Kupferamalgams, nach Joseph Gulielmo.

Da dieses Präparat eine mannichfache Verwendung zuläßt, so dürfte es Manchem nicht unerwünscht seyn, in Nachstehendem eine Darstellung desselben zu finden, welche am schnellsten und leichtesten zu einem Resultate führt, das allen Anforderungen entspricht. Dieselbe gründet sich auf die Thatsache, daß Körper, welche sich unter gewöhnlichen Umständen langsam oder schwierig mit einander verbinden, im Moment ihres Freiwerdens aus einer anderen Verbindung oft mit großer Begierde sich vereinigen. Bringt man schwefelsaures Kupferoxyd, Eisen und Quecksilber mit einander in Berührung, so veranlaßt das Eisen die Ausscheidung des Kupfers im metallischen Zustande, welches bei gleichzeitiger Anwesenheit von metallischem Quecksilber mit diesem zu Kupferamalgam zusammen tritt.

Als das passendste Verhältniß zur Darstellung dieses Amalgams hat der Verfasser gefunden: 4½ Theile gepulverter Kupfervitriol, 3½ Th. Quecksilber und 1 Th. Eisen (sogenannte limatura ferri); sie werden in einer porzellanenen Reibschale mit 12 Theilen Wasser von circa 50 bis 60° R. übergossen und so lange unter beständigem Umrühren der gegenseitigen Einwirkung überlassen, bis die überstehende Flüssigkeit eine gelblichgrüne Farbe angenommen hat, was schon nach wenigen Minuten eintritt. Hierauf wird das gebildete Amalgam durch Abschlämmen von den anhängenden unverbundenen Eisen- und Kupfertheilen, und zwar unter beständigem Umrühren mit dem Pistill, befreit. Sollte das Amalgam zu weich seyn, so kann es durch Abpressen des Quecksilbers zu jedem Grade der Consistenz gebracht werden.

Auf ähnliche Weise wie dieses Kupferamalgam lassen sich auch noch andere, sonst schwierig darstellbare Amalgame bereiten. So gibt z. B. schwefelsaures Eisenoxydul, metallisches Zink und Quecksilber, auf obige Art behandelt, Eisenamalgam. (Wittstein's Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie, Bd. XII S. 219.)

Ueber das Thallium.

William Crookes hat in der Sitzung der Royal Institution am 27. März 1863 einen Vortrag mit Experimenten über das neue Metall Thallium gehalten, in welchem er die Geschichte seiner Entdeckung und seine Eigenschaften darlegte und daraus Schlüsse auf seine Anwendbarkeit zog. Es kommt in nicht unbeträchtlicher Menge in Schwefelkiesen vor und läßt sich bei der

Schwefelsäure-Erzeugung aus Schwefelkiesen gewinnen, indem man es aus den Dämpfen auf dem Wege in die Bleikammern mit dem Arsenik und Queckſilber ausſcheiden kann. Wohl ſind in der Tonne (20 Zollcentner) nur 10 engl. Unzen ($16^2/_{10}$ Wiener Loth) Thallium enthalten; da aber in mancher Schwefelſäurefabrik 8 bis 10 Tonnen Kieſe täglich verarbeitet werden, ſo läßt ſich das Thallium leicht auch centnerweiſe gewinnen. Das Thallium gehört zu den ſchweren Metallen, denn es hat ein ſpecifiſches Gewicht von 11,9, iſt alſo etwas ſchwerer als Blei, mit dem es auch die Weichheit und Dehnbarkeit, aber geringe Ziehbarkeit zu Draht gemein hat. Es iſt weiß und hat vollkommenen Metallglanz. Es färbt auf Papier, als Griffel gebraucht, wie Blei, aber mit einer gelblichen Farbe ab. Seiner magnetiſchen Eigenſchaft nach ſteht es dem Wismuth am nächſten.

Die Frage endlich: Wozu iſt das Thallium zu verwenden? beantwortet Crookes dahin, daß es im reinen Zuſtande wenig Verwendbarkeit finden wird, weil es dem atmoſphäriſchen Einfluß zu ſehr unterliegt. Es ſchmilzt bei 288° Celſ., verdampft bei der Rothglühhitze und überzieht ſich an der atmoſphäriſchen Luft bald mit einer gelben Oxydhaut; allein zur Legirung anderer Metalle wird es nützliche Verwendung finden und in der Pyrotechnik wird es zu grünen Färbungen bald ein geſuchter Artikel werden. (Die neueſten Erfindungen.)

Ueber das verbeſſerte Telephon.

In der am 4. Juli abgehaltenen Sitzung des phyſikaliſchen Vereins in Frankfurt a. M. zeigte das Mitglied dieſes Vereins, Hr. Ph. Reis aus Friedrichsdorf bei Homburg vor der Höhe, einige ſeiner verbeſſerten Telephone (Vorrichtungen zur Reproduction von Tönen auf beliebige Entfernungen durch den galvaniſchen Strom) vor. Es ſind jetzt 2 Jahre, ſeitdem Hr. Reis ſeine Apparate zuerſt der Oeffentlichkeit übergab;[75] und waren auch damals ſchon die Leiſtungen derſelben in ihrer einfachen, kunſtloſen Form ſtaunenerregend, ſo hatten ſie doch noch den großen Mangel, daß das Experimentiren mit denſelben nur dem Erfinder ſelbſt möglich war. Die in der oben erwähnten Sitzung vorgezeigten Inſtrumente erinnerten kaum noch an die früheren. Hr. Reis hat ſich bemüht, denſelben eine auch dem Auge gefällige Form zu geben, ſo daß ſie jetzt in jedem phyſikaliſchen Cabinet einen Platz würdig ausfüllen werden. Dieſe neuen Apparate können nun auch von Jedermann mit Leichtigkeit gehandhabt werden und gehen mit großer Sicherheit. Die in einer Entfernung von circa 300 Fuß ziemlich leiſe geſungenen Melodien wurden durch das aufgeſtellte Inſtrument viel deutlicher als früher wiedergegeben. Beſonders ſcharf reproducirte ſich die Tonleiter. Selbſt Worte konnten ſich die Experimentatoren mittheilen, freilich allerdings nur ſolche, die ſchon oft von denſelben gehört worden waren. Damit nun auch Andere, weniger Geübte, ſich durch den Apparat ſelbſt verſtändigen können, hat der Erfinder an der Seite desſelben eine kleine, nach ſeiner Erläuterung vollſtändig ausreichende Vorrichtung angebracht, deren Mittheilungsgeſchwindigkeit zwar nicht ſo groß als die der neueren Telegraphen, welche aber ganz ſicher wirkt und keine beſondere Fertigkeit des damit Experimentirenden vorausſetzt. Die Herren Phyſiker von Fach wollen wir darauf aufmerkſam machen, daß der Erfinder dieſe intereſſanten Apparate jetzt unter ſeiner Aufſicht zum Verkauf anfertigen läßt (die wichtigen Theile macht er ſelbſt) und daß dieſelben von ihm direct oder durch Vermittelung des Hrn. Mechanicus Wilh. Albert in Frankfurt a. M. in zwei, nur in der äußeren Ausſtattung von einander verſchiedenen Qualitäten zu 14 und 21 fl. zu beziehen ſind. (Böttger's polytechniſches Notizblatt, 1863, Nr. 15.)

Conſervirung des Eiſes.

Die Section für Baugewerbe des nieder-öſterreichiſchen Gewerbevereins hat durch ihren Secretär Hrn. Inſpector J. B. Salzmann ein Mittel bekannt gegeben, Eis

[75] Man ſ. polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 185.

Jahre lang aufzubewahren. In einer einfachen Breterhütte hatte man Eis eingelegt, und nach einem vollen Jahre, nämlich vom Jahre 1861 bis Ende 1862, stand das Eis bei einer Menge von 27 Kubikklaftern nicht mehr als 6—7 Zoll von den Wänden ab; der Besitzer dieser Hütte hat demzufolge nicht nöthig, heuer frisches Eis für theures Geld einzulagern. Diese Hütte steht frei, ist also ganz den Sonnenstrahlen ausgesetzt. Sie besteht aus vierfachen Breterwänden, welche je 6 Zoll von einander entfernt sind und das Eis umgeben. Von den drei leeren Zwischenräumen dieser Breterwände ist der erste innere Raum mit Asche und der dritte mit Sägespänen ausgefüllt. Der zweite mittlere Raum bleibt leer. Ebenso ist das Eis mit diesen drei Schichten bedeckt, auf welchen ein einfaches Breterdach ruht. Das ganze Häuschen steht bloß zwei Schuh tief in der Erde; der Boden ist mit Ziegeln gepflastert und hat einen Fall, an dessen Ende ein luftdicht eingesetztes Rohr in ein mit Wasser gefülltes Faß einmündet (damit der Zugang der äußeren atmosphärischen Luft nach dem inneren Raum nicht möglich sey), in welches das auf einem Roste liegende Eis abtropft. Die Erbauung einer solchen einfachen Eishütte mit zwei Vorkellern kommt höchstens auf 250 bis 300 fl. zu stehen.

Diese so praktisch bewährte Einrichtung kann demnach sehr empfohlen werden. (Verhandlungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1863 S. 218.)

Stärke aus Pancratium maritimum.

Nach Armengaud's Génie industriel, Juni 1863, S. 306 hat der Italiener Giordano de Philippe entdeckt, daß die gemeine Trichterlilie, welche überall am Ufer des Mittelmeeres in großer Menge wächst, zur Darstellung von Stärkmehl verwendet werden kann, welches der Kartoffelstärke gleichkommt. Man würde so eine Pflanze für die Industrie benützen können, welche bisher ohne Werth war, und zwar mit Hülfe der bei der Kartoffelstärkefabrication gebräuchlichen Mittel.

Hr. Giordano hat bei einem Fabricationsversuch sehr gute Resultate erlangt. Die Auslieferung betrug je nach der Jahreszeit 8—12 Procent der Knollen. Man kann die Pflanze vom Mai bis August verarbeiten, und die Knollen auch in ihrer besten Zeit ernten und dann zur allmählichen Benützung aufbewahren. Auch zur Darstellung von Dextrin ꝛc. ist diese Stärke schon mit bestem Erfolg benützt worden.

Entfernung der Stockflecken in Glacéhandschuhen, nach A. Brüggemann.

Man gibt in eine möglichst luftdichte Büchse je nach Bedarf etwas Hirschhornsalz; darüber werden die fleckigen Handschuhe möglichst locker gelegt, so daß der Dunst überall hinziehen kann, worauf man die Büchse wieder verschließt. Nach 1 bis 2 Tagen, schon nach mehreren Stunden (wenn die Stockflecken noch nicht zu tief eingedrungen) sind sämmtliche Flecken entfernt, ohne daß die Handschuhe ihre Façon verloren haben und ohne sonstigen Nachtheil der Farbe und des Leders. Auf diese Weise sind nach und nach durch das Hirschhornsalz Massen von Handschuhen zu entflecken. Ein Einhängen in luftdichte Abortsröhren wirkt ebenfalls, jedoch bedeutend langsamer. (Artus' Vierteljahrsschrift.)

Thierblase dauerhaft zu machen.

Um Thierblase dauerhaft zu machen, taucht man sie, nach der Schweizer Wochenschrift für Pharmacie, zuerst in warmes Wasser, trocknet sie und reibt sie zuletzt mit Glycerin ein. Eine solche Blase soll sich sehr lange zum Gläserverschluß benutzen lassen und immer schmiegsam und elastisch bleiben.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CIV.

Pumpe mit ununterbrochener Wirkung und gebrochener Bewegung; von Metivier, Mechaniker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1863, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Pumpe besteht im Wesentlichen aus zwei Achsen, welche unter einem beliebigen Winkel gegeneinander geneigt, durch ein Universalgelenk verbunden sind und sich in demselben Sinne drehen, so daß sie dieselbe Winkelgeschwindigkeit behalten. Die eine dieser Achsen trägt eine Platte, an welcher die festen oder beweglichen Pumpenstiefel sitzen; an der anderen ist eine Platte oder ein Kreuz befestigt, worauf die Kolben sitzen, welche zugleich mit den Stiefeln entweder fest oder beweglich sind.

Fig. 23 ist ein durch die Achse des Mantels gehender Verticalschnitt; Fig. 24 ein horizontaler Durchschnitt.

A ist ein Kasten aus Metall, dessen Deckel B mittelst der Bolzen a festgemacht ist, so daß man leicht an die inneren Theile des Apparates gelangen kann. An diesem Kasten ist das Saugrohr C und am Deckel das Druckrohr D befestigt. Jedes Rohr hat eine doppelte Klappe.

Die Achse M, auf welche die Bewegung übertragen wird, trägt die Platte H; zwischen dieser und der inneren Wandung des Deckels wird eine Reibung mittelst eines Federnsegments oder irgend einer Garnitur bewirkt. Die Achse M geht durch eine Stopfbüchse im Deckel B und steht an ihrem unteren Ende durch ein Universalgelenk o mit der zweiten Achse N in Verbindung, welche durch eine im Boden b befindliche Stopfbüchse geht und in der Pfanne c ruht.

An der ersten Platte H sind die vier Pumpenstiefel F befestigt, welche sich je nach der Neigung ihrer Kolben um die Zapfen I bewegen. Elastische Garnituren schließen die oberen Oeffnungen der Stiefel vollkommen von dem unter der Platte liegenden Raume des Kastens ab, so daß diese Oeffnungen durch die Klappen i nur mit dem inneren Raume des Deckels in Verbindung stehen. Dieselbe Platte H hat noch den Kranz L, welcher durch seinen Abstand von der inneren Wandung des Kastens ein Wasser-

kissen bildet und daher eine wirbelnde Bewegung der Flüssigkeit verhindert. Auf die Achse N ist die Platte R aufgekeilt, welche die Stangen f der mit den Klappen n versehenen vier Kolben m trägt. Diese Stangen stehen parallel zur Achse N und in gleichem Abstande von derselben.

Das Spiel des Apparates ist folgendes: Läßt man die Achse M eine halbe Umdrehung machen, so macht die Achse N dieselbe Bewegung. Dadurch ändert sich die gegenseitige Lage jedes Stiefels und des zugehörigen Kolbens. Der Raum in dem Stiefel, welcher die in der Figur auf der rechten Seite gezeichnete Lage hatte, vergrößert sich, so daß eine dem Kolbenhube entsprechende Menge Wasser eintritt. Bei der darauffolgenden halben Umdrehung gelangt der Stiefel an seine anfängliche Stelle zurück, und das angesaugte Wasser wird durch den Kolben in die Wölbung des Deckels gestoßen. Bei jeder ganzen Umdrehung wird somit eine Wassermenge gesaugt und in das Druckrohr gefördert, welche gleich ist der Summe des in den vier Stiefeln durch die vier Kolben erzeugten Volumens.

Es ist offenbar gleichgültig, ob die drehende Bewegung der Achse eine continuirliche oder eine abwechselnd rotirende ist, weil in beiden Fällen dieselbe Wirkung hervorgebracht wird.

Der Apparat hat den Vorzug, den Verlust an Triebkraft, welcher durch die Reibungen und die Belastung entsteht, zu verringern, indem er Alles auf einen Punkt concentrirt. Mittelst desselben können bei Schöpfarbeiten für die Marine und andere industrielle Zwecke große Wassermassen gehoben werden.

CV.

C. J. Progasky's gekuppeltes oder Differential-Manometer.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 303.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieses Manometer ist, so unbedeutend es erscheint, doch eine wesentliche Verbesserung der bisherigen in allen Gasanstalten gebräuchlichen Manometer, und bedarf die Skizze, Fig. 13, für den Fachmann kaum noch einer Erläuterung. Der Unterschied in Beziehung zu den bisherigen besteht im Wesentlichen darin, daß hier beide Druckkräfte auf ein und dieselbe Wassersäule wirken, und daher zunächst die Druckdifferenz abgelesen werden kann, ebenso aber auch durch eine einfache Einrichtung der absolute Druck auf jeder Seite.

Denken wir uns irgend einen Apparat in den Gasanstalten, dessen Wirkung auf den Widerstand oder Gasdruck ermittelt oder beobachtet werden soll, so wurde bisher ein Manometer im Eingange und ein Manometer im Ausgange angelegt; zeigte das erste z. B. 7 Zoll und das letzte 6 Zoll Differenz in der Wassersäule, so wußte man, daß der Apparat dem Durchströmen des Gases einen Widerstand = 1 Zoll Wassersäule entgegensetzte. Es waren hierzu also zwei Manometer erforderlich, während durch die Einrichtung des Hrn. Progasky dasselbe Resultat mit einem Manometer erreicht wird, und zwar noch vollkommener, denn man liest unter obigen Verhältnissen an dem Glase sofort 1 Zoll Druckdifferenz ab. Will man den absoluten Druck im Eingange wissen, so macht man mit dem gegenüberliegenden Hahn b eine Vierteldrehung. Der Gegendruck vom Ausgange ist dann abgesperrt und die Luft zwischen Wassersäule und Hahn entweicht nach b; man wird dann 7 Zoll Differenz in der Wassersäule finden. Das umgekehrte Verfahren findet statt, will man den absoluten Druck im Ausgange ermitteln; man öffnet b in der Stellung wie gezeichnet, schließt den Gasstrom und befreit die Luftsäule durch eine Vierteldrehung bei a.

Während man hiernach also die Zahl der erforderlichen Manometer bei gleichem Effect auf die Hälfte der sonst erforderlichen reducirt, empfiehlt sich der kleine Apparat ferner durch seine außerordentliche Einfachheit und Wohlfeilheit, läßt sich leicht reinigen und ergänzen, verunreinigt sich überhaupt nicht so leicht, wie jedes einfache Manometer, dessen Luftöffnung nothwendig stets frei offen seyn muß, während hier beide Seiten geschlossen sind, und gewährt endlich noch die Sicherheit, daß im Fall das Wasser durch zu starken Druck ausgetrieben würde, keine Gasentweichung stattfinden kann.

Ein von Hrn. S. Elster, Fabrikant für Gasanlagen und Gasmesser in Berlin, eingefordertes Gutachten hält dieses Manometer für empfehlenswerth besonders für Gasanstalten, weil man daran sofort erkennen kann, welchen Widerstand jeder Apparat erzeugt. Ist z. B. das Füllungsmaterial in einer trockenen Reinigungsmaschine so lose gepackt, daß dem Gase kein Widerstand der Bewegung entgegen steht, so wird die Reinigung nicht so vollständig erfolgen können, als wenn der Widerstand etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Wassersäulenhöhe beträgt. Ist das Material zu fest gelegt, so zeigt dieß das Manometer gleichfalls durch den zu starken Druck.

Hr. Elster sagt in seinem Gutachten weiter: „Die Anordnung des Hrn. Progasky gefällt mir und ist ähnlich der, welche ich bei den Wasserstandszeigern der Stationsgaszähler anwende. Die beiden Glasröhren sind unten mit dem Wasser der Gasuhr in Verbindung, während

das obere Ende des einen Glasrohres mit dem Eingange, das andere mit dem Ausgange des Gases communicirt, um sowohl den Wasserstand zwischen Gehäuse und Trommel, als den im Innern der messenden Kammern zu ersehen. Die Differenz beider ist der Druck, den die Gasuhr zu ihrer Bewegung braucht. Diese Vorrichtung scheint Hrn. Progasky nicht bekannt gewesen zu seyn, da er sonst wahrscheinlich darauf verwiesen haben würde. Ich halte es daher für zweckmäßig, daß bei der Besprechung dieses Manometers hierauf verwiesen wird."

CVI.

Englische Schrauben-Schneidkluppe.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Diese in Fig. 15 abgebildete einfache und wirksame Schrauben-Schneidkluppe haben die Werkzeugfabrikanten W. Eades und Comp. zu Birmingham ausgeführt. A ist der mit zwei Hebelarmen versehene Kluppenkörper, in welchen die Schneidwerkzeuge eingesetzt werden. Mit demselben ist eine Schraube fest verbunden, über die sich eine Mutter C hinwegschraubt; unter dieser Mutter liegt eine Frictionsscheibe D; dieselbe legt sich an die oberen Enden zweier beweglichen Schneidzähne an, die sich in dem Kluppenkörper, gegen einander divergirend, verschieben lassen. Außerdem liegt noch ein fester, breiterer Schneidbacken den vorerwähnten beweglichen Schneidzähnen gegenüber. Damit man eine Sorte Schrauben genau von gleicher Dicke schneiden kann, ist oberhalb in die Mutter C eine kurze Kopfschraube B eingeschraubt, welche, indem sie gegen die mit der Kluppe fest verbundene Schraube stößt, ein weiteres Herabschrauben der Mutter C und demnach auch eine weitere Verschiebung der Schneidzähne verhindert, so daß man, wenn die Kluppe einmal eingestellt ist, mit voller Sicherheit eine beliebte Schraubenstärke schneiden kann. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 29.)

CVII.

Die Whitney'sche Steinbrechmaschine.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 29.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die Whitney'sche Steinbrechmaschine [76] scheint dem Referenten um so mehr Beachtung zu verdienen, als demselben vor kurzem Gelegenheit geboten wurde, die ausgezeichneten Eigenschaften einer derartigen größeren Maschine, welche nach dem auf der vorjährigen Londoner Ausstellung vorhanden gewesenen amerikanischen Muster in Deutschland ausgeführt wurde, längere Zeit zu beobachten.

Eine genaue Beschreibung und Zeichnung der betreffenden Maschine wird in der Gätzschmann'schen Aufbereitung veröffentlicht werden. Zum näheren Verständniß derselben mögen folgende Bemerkungen hier Platz finden.

Ein starker Hebel a, Fig. 16, hat in b seinen Stütz- und Drehpunkt, während sein anderes Ende durch eine Zugstange c mit einer Kurbelwelle m verbunden ist, auf welcher zwei kleine Schwungräder S und eine Riemenscheibe befindlich sind, welche letztere zur Uebertragung der Bewegung von einer Dampf- oder sonstigen Kraftmaschine dient.

Auf dem Hebel, nahe an dessen Drehpunkt, ruht ein starker Bolzen d, an dessen Kopfe 2 Hebelarme f, f' ihren Stützpunkt finden; der eine Hebel f' stemmt sich gegen einen festen Riegel g, der andere gegen einen Quetscher h, der in i als Schwinge aufgehängt ist.

Wird der Hebel a angezogen, so wirkt er durch den Bolzen d in den aus f und f' gebildeten Kniehebel. Da f' einen festen Widerstand findet, so kann bei Streckung des Kniehebels ein Ausweichen nur in der Richtung nach dem Quetscher h erfolgen, welcher dadurch gegen die ihm gegenüberliegende feste Wand k geschoben wird und Alles, was sich in dem Zwischenraum zwischen h und k befindet, mit großer Kraft zerdrückt.

Nach vollendetem Ausschube, beim Rückgange des Hebels, zieht eine Gummifeder l den Quetscher zurück. Der Stützpunkt g für den Hebel f' kann durch einen Keil n verstellt und dadurch der Zwischenraum zwischen h und k innerhalb gewisser Grenzen verändert werden.

---

76 Die „Redaction der berg- nnd hüttenmänischen Zeitung" bemerkt, daß ihr diese Maschine ganz identisch mit der im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLXI S. 175, beschriebenen und abgebildeten Blake'schen Zerkleinerungsmaschine zu seyn scheint.

Die angreifenden Flächen sowohl der Wand k, als auch des Quetschers h sind mit gerippten Platten versehen, welche nach eingetretener Abnutzung ausgewechselt werden und durch Schrauben befestigt sind.

Alle im Vorstehenden beschriebenen Maschinentheile finden ihre Auflagerung in einem starken gußeisernen Rahmen A, der vorn durch die Wand k geschlossen ist.

Die Maschine, welche auf der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück nicht ohne schwierige Vorversuche, aber schließlich in höchst gelungener Weise nach dem amerikanischen Muster hergestellt worden, dient zum Zerkleinen des für den Hohofenbetrieb benöthigten Kalksteins. Dieß Material, ein fester Muschelkalk, der in dortiger Gegend auch vorzugsweise als Wegematerial benutzt wird, gelangt in den roh aus den Steinbrüchen erfolgenden Bruchstücken von $^1/_4$ bis $^1/_3$ Kubikfuß Größe auf die Maschine und wird von dieser in Stücken von 30 — 40 Kubikzoll Inhalt zurückgeliefert.

Die bewegende Kraft, 6 — 7 Pferde, wird der vorhandenen Gebläsedampfmaschine entnommen und die Brechmaschine war bei dieser Kräftigkeit zeitweise im Stande, in der Stunde ein Quantum von 17000 Pfd. Kalkstein in der beschriebenen Weise zu zerkleinen.

Bei der angegebenen Leistung konnte die Maschine nur deßhalb nicht erhalten werden, weil es bei der vorhandenen Einrichtung unthunlich ist, dieselbe durchweg mit der Geschwindigkeit, welche obiger Leistung entspricht, zu bedienen. Als regelmäßige Leistung ergab sich die Aufarbeitung eines Gewichts von 12000 Pfd. Kalkstein pro Stunde.

Welche Ersparung hierbei gegen Handarbeit herbeigeführt ist, erhellt aus folgender Berechnung:

a) Für das Zerschlagen von 1000 Pfd. Kalkstein auf dem Lagerplatz wurden gezahlt	1,7	Gr.
b) Für den Transport der zerschlagenen Steine vom Lagerplatz und Möllerhaus pro 1000 Pfd.	0,6	„
Summa	2,3	Gr.

Nach Inbetriebsetzung der Brechmaschine werden gezahlt:

a) an 3 Arbeiter, welche 120000 Pfd. Kalkstein täglich an die Maschine heranschaffen 1 Thlr. 15 Sgr., also pro 1000 Pfd.	0,37	Gr.
b) an den Arbeiter, welcher die Maschine füttert und bedient, täglich 15 Gr., also pro 1000 Pfd.	0,12	Gr.
c) für Abnutzung, Reparaturen, Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitals der Maschine ad 1200 Thlr., jährlich 40 Proc.; bei einer Leistung von jährlich 43,800,000 Pfd. Kalkstein also 487 Thlr., d. i. für 1000 Pfd. . . .	0,32	„
Summa	0,81	Gr.

Hieraus ergibt sich also eine Ersparung von 2,3 — 0,81 = 1,49 Gr. pro 1000 Pfd. Kalkstein zu Gunsten der Maschine oder, unter den Betriebsverhältnissen des betreffenden Hüttenwerks, ein täglicher Gewinn von 5 Thlr. 28 Ngr. 8 Pf.

Es ist bekannt, daß die Versuche, Quetsch- und Walzwerke zur Zerkleinerung grober Gesteine und Erzwände anzuwenden, bisher keinen befriedigenden Erfolg gehabt haben. Bei der Größe des Durchmessers der zu diesem Zwecke erforderlichen Walzen ist der Kraftbedarf derartiger Maschinen unverhältnißmäßig groß; noch mehr ist es aber die starke Abnutzung der kostbaren Walzapparate, welche alle ökonomischen Vortheile, welche sich zeitweise bei deren Anwendung ergeben möchten, wieder vollständig aufhebt.

Um so mehr wird man daher in der amerikanischen Maschine einen höchst erwünschten Fortschritt begrüßen, von dem man bei der Erzaufbereitung, bei der Zurichtung von Wege-, Schmelz- und Baumaterialien den erheblichsten Nutzen wird ziehen können. Denn es wird nicht allein gelingen, der Maschine diejenigen Einrichtungen zu geben, welche dieselbe auch zur Zerkleinerung fester und festester Materialien aus dem Groben tauglich machen, sondern auch den Grad der Zerkleinerung so zu reguliren, daß die Maschine in ausgedehnterem Maaße bei der Aufbereitung die kostbaren Walzwerke zu ersetzen im Stande ist.

Die zuletzt ausgesprochene Behauptung wird allerdings noch der Bestätigung im experimentellen Wege bedürfen, und der Zweck dieser Mittheilung ist hauptsächlich, den betreffenden Technikern zu Versuchen in der angedeuteten Richtung Veranlassung und Anregung zu geben.

Die Verwaltung der Georgs-Marienhütte, welche die Absicht hat, die betreffende Maschine auf Bestellung zu liefern, ist dem Vernehmen nach erbötig, eine in kurzem neu zu erbauende Maschine zu Versuchen eigens zur Verfügung zu stellen. Diejenigen technischen Verwaltungen, welche die Anwendbarkeit der neuen Maschine für ihre speciellen Zwecke zu erproben wünschen, haben also dabei nur die Transportkosten für die Versuchsmaterialien, die Betriebsausgaben während der Versuche und die Kosten für etwaige Reparaturen, Veränderungen und neue Einrichtungen an dem Versuchsapparate zu übernehmen.

In wie weit es gerechtfertigt und lohnend erscheint, die Anwendbarkeit der fraglichen Maschine nach Ansicht des Referenten für diejenigen Zwecke, welche bei der Erzaufbereitung bislang vorzugsweise durch Walzwerke erreicht worden, zu erproben, wird sich aus folgenden Betrachtungen ergeben.

Soll die fragliche Maschine einen genügenden Ersatz für die Walz-

werke abgeben, so muß sie bei gleichem Kraftaufwande mindestens dasselbe in quantitativer und qualitativer Beziehung leisten, wie ein gut eingerichtetes Walzwerk, und sie muß ferner weniger kostbar in der Unterhaltung seyn, als letzteres.

Die oben angeführten Resultate, sowie die von Gätzschmann a. a. O. angegebenen, dem „Mining Magazine" entlehnten Leistungen der Brechmaschine, bei denen allerdings nicht zu ersehen ist, auf welche Größenmaaße sich die Zerkleinerung des betreffenden Materials erstreckt hat, berechtigen zu der Erwartung, daß die amerikanische Maschine in quantitativer Beziehung der obigen Anforderung genügen werde.

In Bezug auf die Art der Zerkleinerung hat man bekanntlich den Walzwerken lange Zeit nachgerühmt, daß bei deren Anwendung der Bildung von feinen Mehlen ganz oder doch im Wesentlichsten vorgebeugt werde.

Unparteiische Beobachter werden sehr wohl wissen, daß dieß Lob übertrieben ist und daß es keine mechanische Zerkleinerungsmethode gibt und geben wird, bei welcher jene den Hauptzweck der Aufbereitung allerdings erschwerende Bildung von Staub und Schlamm ganz vermieden werden kann.

Berechtigter Weise wird man deßhalb auch an die Brechmaschine jene Anforderung im strengsten Sinne nicht stellen können.

Es liegen indeß, so weit der Verfasser die mechanische Wirkungsweise der Maschine kennen gelernt hat, keine Gründe vor, welche es unmöglich machen sollten, die Zerkleinerung des Erzmaterials, wenn nicht mehr, doch in eben so angemessener Weise zu beschränken, als es bei den Walzwerken der Fall ist. Offenbar ist die mechanische Operation, welche durch die Brechmaschine ausgeführt wird, einfacher als die Wirkung eines Walzwerks. Während erstere einen kurzen, stoßweißen Druck auf das zu zerkleinernde Material ausübt, findet beim Walzwerke noch eine gleitende und reibende Bewegung statt, die offenbar, ähnlich wie bei Mühlwerken, die feine Zergänzung der reicheren Bestandtheile des Walzgutes befördern muß.

Ein weiterer Vortheil der Brechmaschine besteht aber noch darin, daß dieselbe ohne allen Nachtheil naß arbeiten kann und so ein Verstäuben der Erze und Gesteinsmassen verhindert, welches bei Walzwerken, bei denen die Zuführung von Wasser Unzuträglichkeiten herbeiführt, schon deßhalb nachtheilig wirkt, weil es die Abnutzung der mit Reibung arbeitenden Maschinentheile in hohem Grade befördert.

Es ist bekannt und schon früher erwähnt, daß Walzwerke einer starken Abnutzung unterworfen und in der Unterhaltung daher im Allge-

meinen sehr kostbar sind. Selbst das härteste Material, welches neuerdings zu den Walzen selbst verwandt worden ist, widersteht nur auf kurze Zeit bei festem Erzmaterial einer nachtheiligen Formveränderung und Ausfurchung, nach deren Eintritt die Erzielung einer gleichmäßigen Leistung mehr und mehr unmöglich wird. Die weitere Folge dieses Uebelstandes ist, daß die Walzen, wenn dann auch erst ein verhältnißmäßig kleiner Theil wirklich abgenutzt ist, schon völlig abgeworfen oder, bei Gußstahl, wenigstens einer neuen und kostbaren Bearbeitung unterzogen werden müssen.

Die Brechmaschine bietet den großen Vortheil, daß an sich die wirksamen Angriffsstücke derselben viel leichter und billiger anzufertigen und auch auszuwechseln sind. Auch wird, selbst bei eintretender Abnutzung und Formveränderung der Maulplatte in Folge der stoßweisen Wirkungsweise der Maschine, dieselbe, namentlich bei grobem Material, noch immer eine gleichmäßigere Wirkung und Leistung beibehalten, als ein abgenutztes Walzwerk. Kurz, die Abnutzungsverhältnisse dürften voraussichtlich mehr mit den bei Pochwerken vorkommenden Erfahrungen übereinkommen, bei denen an einzelnen Orten eine um 50 Proc. geringere Abnutzung wahrgenommen ist, als bei Walzwerken.

Unter diesen Umständen können wir die amerikanische Steinbrechmaschine nur aufs dringendste den betreffenden Technikern zur Beachtung empfehlen, und bemerken schließlich, daß eine Maschine von der in diesen Mittheilungen angegebenen Leistung und Größe von der Georgs-Marienhütte für den Preis von 1200 Thlrn. geliefert wird. B. O.

CVIII.

Die Faß-Fabrication durch Maschinen im Arsenal zu Woolwich; von Anton v. Gasteiger.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1863 S. 531.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Es ist die Zähigkeit bekannt, mit welcher die Binder an ihren herkömmlichen Werkzeugen, wie Handgriffen festhalten — eine Zähigkeit, an welcher die meisten Versuche der Einführung verbesserter Werkzeuge in die Binderei scheiterten. Ebenso ist bekannt, daß sich dieses Gewerbe bei uns noch nicht zum fabrikmäßigen Betriebe emporgeschwungen, es dürfte somit

nicht ohne Interesse seyn, einige Andeutungen über die fabrikmäßige Darstellung von Fässern im Arsenal zu Woolwich in diese Blätter aufzunehmen.

Hr. Anton v. Gasteiger lieferte eine Abhandlung über diesen interessanten Industriezweig. Er sagt: „Die Fabrication der Pulverfässer wird im Arsenal zu Woolwich mit einer Genauigkeit, Schönheit und Schnelligkeit erzielt, die überrascht und um so interessanter erscheint, da mit denselben Maschinen auch Fässer zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten erzeugt werden könnten."

Acht verschiedene Operationen sind nöthig, bis das vollendete Product entsteht:

1) Die rohen Bohlen werden in die ungefähr nöthige Länge mittelst Kreis-Sägen geschnitten.

2) Die Bohle (Pfostenstück) wird dann von der Cylinder-Säge in einzelne Dauben geschnitten. Der Kreis A (Fig. 17) stellt die Cylinder-Säge vor, B die Bohle, 1, 2....6 die einzelnen Stücke (Dauben), in welche die Bohle zerschnitten wird.

Das Holz B wird auf den Support befestigt, welcher eine zweifache Bewegung zuläßt; die eine, parallel zur Cylinder-Achse, durch diese Bewegung, verbunden mit der rotirenden des cylindrischen Sägeblattes, erfolgt das Durchschneiden des Holzes, und eine zweite zu und von dem Cylinder, wodurch das Einstellen bewirkt wird, um einen neuen Schnitt machen zu können. Ein Rand, an welchen die Bohle angestoßen wird, bedingt die stets gleich dicke Schneidung der Dauben. Ehe man den Abfall 6 sich bilden läßt, schiebt man die nächste Bohle B' an.

3) Das Hobeln der geschnittenen Dauben auf der concaven Seite. Die concave Seite der Daube ist für das Innere des Fasses bestimmt, und um dieselbe glatt zu machen, dient eine Hobelmaschine von einfacher Construction. Das derselben zu Grunde liegende System dürfte durch Fig. 18 und 19 versinnlicht seyn.

a ist die Trommel, welche die Hobeleisen trägt und sich mindestens tausendmal per Minute um ihre Achse bewegt; b,b, c,c' sind geriffelte Führungswalzen; d,d stellt die zu hobelnde Daube vor. Das Hobeleisen muß gegen die Trommel-Achse etwas geneigt seyn, um so ein successive tieferes Abhobeln zu bedingen und ein Aufreißen der Holzfaser zu verhindern; dieß ist um so nöthiger, als die Bewegungsrichtung der Hobeleisen senkrecht gegen die Richtung der Fasern ist.

4) Biegung der Daube in einer eisernen Presse und Zurichtung ihrer langen Kanten. Je eine Daube wird in eine Presse aus Gußeisen gespannt, welche der Daube vollkommen die Biegung

gibt, welche sie im fertigen Fasse haben soll. Jedes Faß ist aber oben und unten dünner als in der Mitte, und durch diesen verschiedenen Durchmesser ist eine verschiedene Krümmung einer und derselben Daube (von der Mitte zunehmend gegen die Enden) bedungen, wie deren verschiedene Breite, letztere von der Mitte gegen die Enden abnehmend. Jene ebenen Flächen, an welchen die einzelnen Dauben an einander stoßen, gehen jedoch verlängert durch die Achse des Fasses.

Diesen Forderungen muß die Daube entsprechen. Ist dieß nicht der Fall, so leidet entweder die gefällige Form des Fasses oder dessen Solidität; denn Fehler können dann nur durch Nachhobeln beseitigt werden.

Die in Fig. 20 im Durchschnitt skizzirte Maschine gestattet das Einhalten aller erwähnten Forderungen.

Durch die Presse a wird der Daube die entsprechende Krümmung der Länge und Breite nach gegeben und durch die beiden verstellbaren Kreis-Sägen S die gebogene Daube dann richtig begrenzt. Die beiden Kreis-Sägen sind gemeinschaftlich, wie aus Fig. 20 ersichtlich, verstellbar, und zwar zu dem Zwecke, um Dauben für Fässer verschiedener Dimensionen mittelst derselben Maschine herstellen zu können.

Die Ebenen der Sägeblätter schneiden sich in der Achse des Fasses und stehen daher normal zu der Krümmung der Daube. Es ist klar, daß für die Darstellung von Dauben verschiedener Größe auch die Matrize und Patrize a und b der Presse geändert werden müssen.

Die Presse bewegt sich zwischen den beiden festgestellten Sägen langsam durch; letztere werden durch die über die Riemenscheiben r,r gehenden Treibriemen bewegt.

5) Vereinigung der Dauben an einem Ende durch Reifen. Das Mittel zur Vereinigung der Dauben ist folgendes: Ein Gußeisenkörper G (Fig. 21) mit conoidischer Höhlung H und beweglichem Boden B dient zur Aufnahme der richtig an einander gereihten Dauben, und die Höhlung desselben entspricht in ihrer oberen Hälfte genau der äußeren Form einer Faßhälfte. Außerdem sind jedoch zwei ringförmige Nuthen n zur Aufnahme zweier Eisenringe vorhanden. Die ganze Form besteht aus zwei gleichen Theilen 1, 2, welche in Scharnieren beweglich sind, und wenn zusammengeklappt, leicht an einander befestigt werden können. Der Stempel S einer hydraulischen Presse bewegt sich in der Form auf und ab.

Die Vereinigung der Dauben geschieht somit, wie folgt: Die Form wird geöffnet und es werden die Eisenreife eingelegt, hierauf die Dauben in gehöriger Zahl hineingestellt und die Form mittelst T (Fig. 22) zusammengehalten. Es befinden sich die Dauben tiefer als die eingelegten

Eisenringe, müssen sonach erst durch den Preßkolben der hydraulischen Presse gehoben werden, wenn sie in die Eisenreifen gelangen sollen. Bei diesem Aufwärtsdrücken findet ein festes Aneinanderpressen der einzelnen Dauben statt.

Die Eisenreifen liegen vollkommen in den Nuthen, daß ihre innere Fläche als Fortsetzung der an dieser Stelle unterbrochenen conoidischen Fläche wirkt. Ward der Boden B so weit gehoben, daß die Dauben in die Reifen gelangten, so läßt man den Preßkolben der hydraulischen Presse sich senken; es senkt sich auch der Boden B und nun nimmt man die Form aus einander und das halb gebildete Faß heraus.

6) Erhitzen des Fasses im Innern und Vereinigen der Dauben am anderen Faß-Ende mit Reifen. Das Faß wird nun über einen Eisenblech-Cylinder mit durchlöchertem Mantel gestürzt. Der Cylinder ist mit glühenden Kohlen gefüllt und diese bringen so dieselbe Wirkung hervor, wie das in den Fässern angemachte Feuer der Binder. Es tritt nämlich eine Contraction der Holzfaser an der Innenseite ein und dadurch ist nicht allein die gegebene Biegung bleibend gemacht, sondern auch eine geringe Vorbiegung des Untertheiles erzielt.

Nachdem die Erhitzung eine genügende Zeit stattgefunden, bringt man das Faß in umgekehrter Stellung in den Apparat, Fig. 21. Es wird somit das andere Faß-Ende mit Reifen versehen. Das auf beiden Seiten bereifte Faß wird nun wieder über den Darr-Cylinder gestürzt und einige Zeit der Erhitzung ausgesetzt. Um jede Unterbrechung der Arbeit zu vermeiden, sind mehrere Darr-Cylinder in Thätigkeit.

7) Die beiden Faß-Enden werden nun abgedreht und mit der zur Aufnahme der Faßböden nöthigen Nuth versehen. Um das Rundlaufen des Fasses auf der Drehbank rasch zu erzielen, dient ein conoidisches Futter an der Spindel und ein eben solches Lager an der Lünette oder Mitteldocke (Hülfsdocke).

8) Einsetzen der Böden. Der aus einem Brete mittelst der Bandsäge kreisrund geschnittene Boden des Fasses wird mit der Feder versehen, welche in oberwähnte Nuth einzugreifen hat. Dieß geschieht auf einer Drehbank. Das Futter zur Befestigung des Bodens ist eine Scheibe, mit vielen kleinen Zähnen versehen. Auf diese wird der Boden aufgedrückt und die Zähne bewirken das Mitnehmen desselben. Da die Scheibe wenig kleiner als der Boden ist, so ist sie auch ein einfaches Mittel den Boden zu centriren.

Die Meißel sind in zweiarmigen Hebeln befestigt, welche feste Drehpunkte am Support haben.

Das Einsetzen des Bodens ist Handarbeit und bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

CIX.

Hydraulische Presse zum Schnellschmieden (System Haswell).

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wir entnehmen den „Mittheilungen über die zur Londoner Ausstellung im Jahre 1862 von der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft gesendeten Gegenstände" auszüglich die folgenden, leider den Gegenstand nicht ausreichend klar erläuternden Notizen über eine eigenthümlich construirte Dampfschmiedepresse, deren Zeichnung auf der Londoner Ausstellung zu sehen war. Die Maschinenfabrik der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, in welcher diese Presse gebaut wurde, ist seit 1840 im Betriebe und hat bereits außer stationären Dampfmaschinen und den Neben-Erzeugnissen der Maschinen-Industrie circa 608 Locomotiven und 5640 Wagen geliefert. Die jährliche Erzeugung ist jetzt auf 75 Locomotiven und 1200 Wagen gebracht.

Das Schweißen, welches gewöhnlich in den Hütten mittelst Walzwerken und Dampfhämmern bewerkstelligt wird, kann durch Druck auf andere Weise erzielt werden, und bietet die Verwendung der hydraulischen Presse zu diesem Zwecke den Vortheil großer Kraftentwickelung und der stufenweisen Wirkung, welche das vollständige Ausfüllen der Matrizen mit dem eindringenden Eisen sehr begünstigt.

Die hydraulische Presse nach dem System des Hrn. Haswell, Directors der Wiener Maschinenfabrik, wurde auf Bestellung des Hrn. Mayr, Hüttenbesitzers in Leoben, gebaut, welcher dieselbe dazu bestimmt hatte, Kolben für Dampfmaschinen, Kurbeln und Maschinentheile aus Stahl mit Matrizen zu erzeugen.

Der Gang des Apparates wird durch nachstehende Beschreibung der Abbildungen, Fig. 1—4, erläutert.

a horizontaler Dampfcylinder.

K Regulator für den großen Schieber des Cylinders a.

c,c Kolbenstangen des Cylinders a, welche Mönchkolben in den beiden Saug- und Druckpumpen p,p bilden.

t, t Saugröhren der Pumpen p, p.

r, r Luftrecipienten zur Regulirung der Arbeit der Pumpen p, p.

t', t' Zuleitungsröhren für das in den Körper der Presse P ausgestoßene Wasser.

P Körper der Presse aus Gußeisen, bestehend aus zwei über einander gestellten Cylindern. Im unteren Cylinder bewegt sich der Kolben G, welcher eigentlich schmiedet, im oberen der Gegenkolben C, welcher zur Hebung des Kolbens G dient.

f, f Bleuelstangen zur Verbindung der beiden Kolben G und C.

Q Chabotte des Amboses, welche den Körper der Presse mittelst 4 eiserner Säulen trägt.

d, d Röhren aus Gußeisen, in einem Stücke mit dem Körper der Presse P gegossen; dieselben leiten das Wasser von den Pumpen p, p zu den Preßcylindern und von den Preßcylindern zum Reservoir l.

s, s Stangenventile, welche die Communication zwischen den Pumpen p, p und der Presse, ferner zwischen der Presse und dem Reservoir öffnen und schließen.

i, h Hebel zur Handhabung der Stangen obiger Ventile.

K', K', Fig. 1, kleine Dampfcylinder, welche vermittelst Bleuelstangen auf die äußersten Enden der Hebel i und h wirken.

l Reservoir, welches das Wasser der Presse aufnimmt, wenn der Schmiedekolben hinaufsteigt. Indem man den Dampf unter einen Kolben, welcher sich im Reservoir l befindet, wirken läßt, kann man das Wasser in den Preßcylinder treiben und so den Kolben bis auf den zu schmiedenden Gegenstand hinabsteigen lassen. Durch die Wirkung der Pumpen p, p wird der Druck vollendet.

m Reservoir, welches das Speisewasser der Pumpen p, p liefert und zugleich das überschüssige Wasser des Apparates l aufnimmt.

Nehmen wir an, daß der Schmiedekolben G am höchsten Punkte seines Hubes angelangt ist, und daß sich das zu schmiedende Stück mit den Matrizen oder Gesenken, welche ihm die Form geben sollen, auf seinem Platze am Ambos befindet, so stellt man die Ventile s, s so, daß daß sie die Communication zwischen dem Reservoir l und dem Cylinder der Presse oder des Schmiedekolbens G öffnen; dann läßt man den Dampf auf den Kolben des Reservoirs l wirken. Das durch diesen Kolben hinausgetriebene Wasser macht den Schmiedekolben G rasch hinabgehen, bis er die Matrizen oder das zu schmiedende Stück berührt, welches auf diese Weise einen Druck erleidet, der der aufgewendeten Arbeit entspricht. Nun wird die Stellung der Ventile s, s verändert, um den Preßcylinder mit den Pumpen p, p in Communication zu setzen. Der Kolben

des Reservoirs 1 hört zu arbeiten auf, und man läßt den Dampf in den großen Cylinder a ein, um die Pumpen der hydraulischen Presse auf den Schmiedecylinder G bis zum Maximum des Druckes, den man erreichen kann oder will, wirken zu lassen.

Nun stehen die Apparate so, daß die Pumpen auf den Gegenkolben C allein wirken, und daß der Preßcylinder mit dem Reservoir 1 communicirt. Nun ist der Schmiedekolben G in seine ursprüngliche Stellung zurückgeführt und wird in dieser Stellung durch das unter dem Gegenkolben zurückbehaltene Wasser oder nöthigenfalls durch Verkeilung erhalten.

Durch die Handgriffe, mittelst welcher man den Schmiedekolben herabgehen macht, entleert man auch zugleich den Cylinder des Gegenkolbens.

In dieser Maschine kann der Druck, welcher dem Wasser in der Presse ertheilt wird, 392 Atmosphären (d. i. 4998 Wiener Pfund per Wiener Quadratzoll) erreichen, und da der Kolben der Presse einen Durchmesser von 1 Fuß 7 Zoll 7 Linien hat, so beträgt der durch das Wasser auf die obere Fläche dieses Kolbens ausgeübte Druck 1364 Wiener Pfund.

Diese Presse hat mit dem besten Erfolge in der Wiener Maschinenfabrik vom Monat Juli 1861 bis zu Ende desselben Jahres gearbeitet, wo dieselbe probeweise zur Anfertigung von Dampfmaschinenkolben, schmiedeeisernen Radbestandtheilen, Kolbenstangen- und Bleuelstangen-Köpfen und verschiedenen anderen Bestandtheilen für Locomotiven und Waggons, deren Schmieden auf gewöhnlichem Wege sehr schwierig und in manchen Fällen unmöglich gewesen wäre, benutzt wurde.

Da die erste Maschine, wie bereits oben gesagt wurde, für das Leobener Eisenwerk des Hrn. Mayr bestimmt ist, hat sich die Wiener Maschinenfabrik durch diesen vollständigen Erfolg veranlaßt gesehen, eine zweite Maschine nach diesem Muster für ihren eigenen Bedarf auszuführen.

CX.

Der Rübenwaage-Controlapparat von C. Trinks in Helmstädt.

Aus dem Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication, von Dr. Scheibler und Dr. Stammer. Breslau, 1863.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Veranlaßt durch das Preisausschreiben des Vereins für Rübenzuckerfabrication im Zollvereine sind mehrere Rübenwaagen-Controlapparate construirt und theilweise in Gebrauch genommen worden. Nach den bekannt gewordenen Urtheilen und den Besprechungen bei Gelegenheit der Generalversammlung des Vereins gebührt wohl derjenigen Waage der Vorzug, welche von C. Trinks in Helmstädt construirt und demselben im Jahre 1862 patentirt worden ist. Sie ist von sehr sinnreicher Einrichtung, und empfiehlt sich namentlich dadurch, daß sie keine Federn und Zahnräder, sondern nur Hebelwerke enthält und daher in ihrer Wirksamkeit vollkommen verläßlich und Unordnungen oder Beschädigungen nicht ausgesetzt ist.

Als Vorzüge dieser Waage sind namentlich folgende hervorzuheben:

Der Apparat dient eben sowohl zur Controle des Steuerbeamten der Fabrik gegenüber, wie zu derjenigen der Fabrik dem Steuerbeamten gegenüber.

Kommen in der einen oder der anderen Weise Versehen vor, so werden sie durch den an dem Apparate angebrachten doppelten Zählapparat mit dem Telegraphen, welcher nur wirkliche Verwiegungen, und zwar ohne jeden möglichen Fehler, aufzuzeichnen vermag, unfehlbar angezeigt.

Es ist mit der Waage nur möglich, das richtige Gewicht zu wiegen; das geringste Mehr- oder Mindergewicht macht den ganzen Vorgang des Verwiegens und Anzeigens unmöglich; das sogenannte Abfangen der Waage während ihres Schwankens ist unausführbar.

Die Tarirung der Rübenbehälter geschieht mittelst eines einfachen Mechanismus, der zugleich das Nettogewicht und die Zähl- und Telegraphenapparate ausschaltet.

Sollte wirklich eine Störung in dem Control-Apparate vorkommen, so kann doch mit dem Verwiegen ungehindert fortgefahren werden, wobei der zweite Zählapparat, der mit dem eigentlichen Controlapparate nicht verbunden ist, die Verwiegungen richtig fortzählt.

Die Einrichtung des graphischen Telegraphen ist eine solche, daß nicht allein die Zahl der verwogenen Rübenbehälter selbstthätig festgestellt wird, sondern daß auch durch die eigene Hand des Beamten dessen Aufmerksamkeit und die Richtigkeit der Anschreibungen constatirt wird, und endlich jedes Versehen leicht zu erkennen und durch den Vergleich mit dem doppelten Zähler zu berichtigen ist.

Es haben sich sonach sowohl die Beamten, wie die Fabrikanten günstig über die Waage ausgesprochen und wird deren Aufstellung gewiß bestens empfohlen werden können. Das Weitere wird sich beim Vergleiche der folgenden Beschreibung mit den beigegebenen Zeichnungen des äußerst einfachen und sinnreichen Mechanismus ergeben, von denen die größere Figur 7 die Haupttheile der Waage im Ganzen, die übrigen Fig. 8 und 9 verschiedene Einzelheiten (im vergrößerten Maaßstabe) darstellen.

Der lange Arm einer Decimal-Balkenwaage befindet sich mit der Gewichtsschale in dem Gehäuse des Control-Apparates verschlossen, und ist der Mechanismus des letzteren im Inneren des Gehäuses, theils an diesem selbst, theils an einer Kurbel a und der damit in Verbindung stehenden Zahnstange v angebracht (Fig. 7). Soll der Control-Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so wird die Waage mittelst der Kurbel a und der Zahnstange v in die Höhe gehoben, so daß der kurze Arm der Waage so weit herunter gedrückt wird, um den zu verwiegenden Rübenkasten A anhängen zu können. Auf der Außenseite des Gehäuses, zu beiden Seiten der Kurbel b sind Schilder mit den Worten: „Wiegen" und „Ausleeren" angebracht. Soll nun der Apparat gehandhabt werden, so wird die Kurbel a, nachdem die Kurbel b auf „Wiegen" gestellt ist, von rechts nach links einmal herumgedreht und die Waage ist zum Wiegen bereit. Die Kurbel a wird nunmehr durch den Sperrhaken m festgehalten, so daß ein Rück- oder Vorwärtsdrehen derselben, mithin ein Abnehmen des Rübenkastens vor geschehener Wiegung, nicht möglich ist. In diesem Zustande der Waage findet nun das Verwiegen durch Hinzulegen oder Abnehmen von Rüben statt. Die Zungen c, c lassen hierbei erkennen, ob die Ausgleichung hergestellt worden. Ist solches der Fall, dann steht die Oeffnung d des am Waagebalken befestigten Bügels e, e der Zunge c' gerade gegenüber und es wird die kleine Kurbel b auf „Ausleeren" gedreht, wodurch bewirkt wird, daß nunmehr der im Hebel o befindliche Zapfen g in den Einschnitt der an der Kurbel b befestigten Scheibe f fällt und der Zapfen h hinter der Zunge des Hebels i durch die Oeffnung d des Bügels e, e passiren kann. Wie hierbei die Möglich-

keit des Abfangens eines Ueber- oder Untergewichts ausgeschlossen worden, wird weiter unten angegeben werden.

Bei dem Hindurchpassiren des Zapfens h durch die Oeffnung d des Bügels e,e (Fig. 7) wird zugleich der untere Hebel k von links nach rechts gedrückt, wodurch der Sperrhaken l, welcher bisher ein Zurückdrehen der Kurbel a verhinderte, aufgehoben und der Sperrhaken m niedergelassen wird. Letzterer wirkt nämlich beim Hinaufdrehen der Zahnstange durch die Kurbel a eben so, wie der Sperrhaken l bisher gethan hat. Jetzt kann, um den verwogenen Rübenkasten von der Waage abzuhängen, die Kurbel a von links nach rechts bis an den Zapfen n gedreht und somit der lange Arm der Waage gehoben werden.

Ist der nun verwogene Rübenkasten abgehängt und ein neu zu verwiegender an dessen Stelle gebracht, so muß die Kurbel b wieder auf „Wiegen" gedreht werden. Dadurch wird der Hebel o mittelst des an demselben befestigten Zapfens g und der punktirten, auf der Rückseite der Scheibe f befindlichen excentrischen Scheibe aus dem Einschnitte der letzteren auf diese gehoben; der untere Hebel k nimmt nun seine frühere Stellung links wieder ein, hebt den Sperrhaken m und läßt den Sperrhaken l wieder einfallen, welcher letztere das Herunterlassen des Kastens vor geschehener richtiger Verwiegung verhindert.

Ebenso wie die Sperrhaken m und l ein unzeitiges Drehen der Kurbel a verhindern, so ist auch bei Kurbel b eine derartige Vorrichtung getroffen. Ist nämlich diese zum „Wiegen" gestellt, so kann sie nicht früher wieder zum „Ausleeren" gedreht werden, als bis der Kasten wirklich in die Höhe gewunden und dessen Verwiegung stattgefunden hat. Ein Versuch, die Kurbel bei einem Ueber- oder Untergewichte mit Benutzung der Schwingungen des Waagebalkens schnell auf „Ausleeren" zu drehen, also den Zapfen h durch die Passage d hindurchzuschlagen, wird durch nachstehende Vorrichtung, deren Construction die Fig. 8 veranschaulicht, unmöglich gemacht: Die Oeffnung d ist auf der oberen und unteren Seite mit je 3 Widerhaken versehen und dem Zapfen h die Form eines römischen V gegeben. Geht der letztere bei vollkommenem Gleichgewichte der Waage durch die Oeffnung, so hat derselbe in dieser einen Spielraum von oben nach unten von 3 Linien, und zwar wird das Durchgehen des Zapfens nur möglich, wenn beim Gleichgewichte der Waage diese nicht schwingt. Bei den geringsten Schwingungen der Waage wird, wenn man auch zufällig den Zapfen in die Oeffnung der Passage gebracht hätte, das Hindurchgehen desselben durch die Widerhaken verhindert, da durch den angebrachten Mechanismus das Drehen der kleinen Kurbel b (mit welcher der Hebel i nebst seinem Zapfen h verbunden ist)

nur langsam geschehen kann. Die Zeit nämlich, welche der Zapfen gebraucht, um durch die 30 Linien lange Oeffnung hindurchzugehen, ist eine ungleich größere, als diejenige, welche der Waagebalken zu einer 3 Linien weiten Schwingung erfordert, und es wird daher bei nicht ganz genauem Gleichgewichte der Zapfen in jedem Falle von den Widerhaken gefaßt werden, wodurch man zum Zurückdrehen der Kurbel gezwungen wird. Die langsame Durchführung des mehrgedachten Zapfens h durch die Oeffnung d wird dadurch bedingt, daß an der mit der Kurbel b verbundenen Welle hinter der Scheibe f ein Sperrrad B befestigt, auf der linken Seite ein Sperrhaken C mit einem Stifte E versehen, und außerdem noch ein Hebel D angebracht ist. Dreht man die Kurbel b langsam auf „Ausleeren," so wird der Hebel D, welcher den Zweck hat, das Einfallen des Sperrhakens C in das Sperrrad B in diesem Falle zu verhindern, durch den Stift F nur so hoch gehoben, daß der Stift E und die unterste Ecke des Hebels D sich einander gegenüber zu stehen kommen, wie solches Fig. 8 ersehen läßt.

Bei einem Versuche zum schnellen Drehen der Kurbel b dagegen, um den Zapfen h bei unrichtiger Verwiegung durch die Passage d zu führen, springt die unterste Ecke des Hebels D durch den Stoß des Stiftes F und den durch das Gewicht G entstehenden Schwung auf den Stift E, in Folge dessen der Sperrhaken C in die Zähne des Sperrrades sofort einfällt und ein weiteres Umdrehen der Kurbel zum „Ausleeren" verhindert. Man wird dadurch gezwungen, die Kurbel wieder zurückzudrehen, in welchem Falle der Sperrhaken C durch den am Sperrrade befindlichen Haken H in seine frühere Stellung zurückgebracht und ein erneutes Vordrehen der Kurbel möglich gemacht wird. Dieses Stadium veranschaulicht Figur 8. Ist dagegen bei einem richtigen Gleichgewichte die Kurbel b zum „Ausleeren" gedreht, in welchem Falle der Zapfen h, wie schon oben beschrieben, durch die Oeffnung d geht, so ist der Kurbel b so lange das Zurückdrehen benommen, bis das Herunterlassen des Rübenkastens durch die Kurbel a zum Abnehmen wirklich erfolgt ist. Dann erst kann und muß wieder zum „Wiegen" gedreht werden, weil, wie schon oben gesagt, das Herumdrehen der Kurbel a (zum Aufheben des Kastens) nicht eher möglich wird.

Wie Figur 7 ersehen läßt, sind an dem Control-Apparate 2 Zähl-Apparate s und s^1 von bekannter Construction angebracht, welche, gegenseitig sich selbst controlirend, jede stattgefundene Verwiegung zählen. Der auf der linken Seite befindliche Zählapparat wird durch den Hebel o in Thätigkeit gesetzt und zählt jede durch den Control-Apparat geschehene Verwiegung, während der Zählapparat s^1 auf der rechten Seite

mit der Zahnstange v in Verbindung steht und jede auch ohne den Control-Apparat geschehene Verwiegung anzeigt. Bei der Thätigkeit des Control-Apparates berührt beim Hineinfallen des Hebels o mit seinem Zapfen g in den Einschnitt der Scheibe f ersterer einen mit einer Glocke in Verbindung stehenden Arm und zeigt durch ein Läuten derselben jede durch den Control-Apparat geschehene Verwiegung an.

Der Theil des Apparates, worin die Gewichtsschale mit dem Gewichte befindlich, ist ebenfalls verschlossen und es findet das Tariren der Rübenbehälter durch folgenden Mechanismus statt:

Wenn der lange Arm der Waage in die Höhe gewunden ist, so wird ein Riegel p in das Innere des Apparates hineingedrückt. Hierbei geht das innere hakenförmig gebildete Ende des Riegels durch den Bügel des Gewichtstückes, welches dann beim Niederlassen der Waage auf demselben hängen bleibt, wie Figur 7 bei u ersehen läßt. Hierdurch wird zu gleicher Zeit der Hebel q bei r gedrückt, beide Sperrhaken m und l aufgehoben, so wie auch beide Zählapparate außer Thätigkeit gesetzt. Das Tariren oder Justiren einer beliebigen Anzahl von Rübenkasten, die bei dieser Art Balken-Decimal-Waagen einen Theil der Waage, nämlich die Lastschale, bilden und zu denen die Gewichtschale im decimalen Verhältniß stehen muß, kann jetzt ungehindert geschehen, wozu der auf dem Waagebalken angebrachte Regulator t, so wie die an den Rübenbehältern selbst angebrachten verschlossenen Tarirkästchen dienen. Bemerkt wird hierbei, daß der Riegel p nur in dem Falle verschiebbar ist, wenn das Gewicht in die Höhe gehoben worden und die Stelle einnimmt, wie in Fig. 7 bei u. Soll wieder verwogen werden, so wird der Riegel p wieder herausgezogen und die alte Ordnung und Thätigkeit des Control-Apparates ist wieder hergestellt.

Auf der linken Seite des Control-Apparates ist (im Innern desselben) ein Bügel angebracht, auf der linken Seite mit „Thätigkeit," auf der rechten mit „Ruhe" bezeichnet. Eine Handhabe x ist, je nach dem beabsichtigten Zwecke, auf erstere oder letztere Stelle zu schieben. Im ersteren Falle ist der Control-Apparat in Thätigkeit gesetzt, während im anderen Falle jede Verbindung desselben mit der Waage unterbrochen wird. Im letzteren Falle zählt nur der Zählapparat s^1, welcher mit der Zahnstange v in Verbindung steht, die geschehenen Verwiegungen fort und es wird auch in diesem Falle beim Tariren durch Hineinschieben des Riegels p in den Apparat der gedachte Zählapparat s^1 in Unthätigkeit und beim Herausziehen des Riegels wieder in Thätigkeit gesetzt. Der Bügel x ist in dem oberen Theil des Apparates verschlossen und sind an diesem 2 verschiedene Schlösser angebracht, zu denen der Fabrikant und

die Steuerverwaltung die verschiedenen Schlüssel besitzen, so daß dieser Theil des Apparates nur von Beiden gemeinschaftlich geöffnet werden kann.

Es erübrigt nun noch die Beschreibung des graphischen Telegraphen.

Auf der Welle des mit 90 Zähnen versehenen Rades a in Figur 9 ist eine Rolle aufgelegt (Figur 9 zeigt die Seitenansicht derselben), über welche ein Papierstreifen von einer zweiten Rolle a^1 her führt, welcher dazu dient, jede geschehene Verwiegung auf demselben zu markiren. Letzteres geschieht in folgender Weise:

Der Hebel o des Control-Apparates in Figur 7 ist mit dem Hebel b an der Schreibcontrole (Figur 9) verbunden, so daß dieser durch jede Verwiegung das Zahnrad a um einen Zahn von rechts nach links dreht. Hierdurch wird der auf der Rolle befestigte Papierstreifen über den Stahlbügel e hinübergezogen, und zwar bei jeder Verwiegung um $^1/_8$ Zoll. Nach jeder geschehenen Verwiegung, welche durch ein Glockenläuten angezeigt wird, zieht der diensthabende Steueraufseher einen über seinem Schreibtische angebrachten Glockenzug, welcher mit dem Hebel i an der Schreibcontrole in Verbindung steht, und sticht dadurch mit dem Stifte h in den Papierstreifen p über dem Bügel e ein Loch. Bevor eine neue Verwiegung nicht erfolgt ist, wird der Versuch, mehrere Löcher in das Papier hineinzustechen, nicht gelingen, da der Stift in diesem Falle immer in dasselbe Loch treffen würde. Falls aber der Steueraufseher das Ziehen vergißt, so wird der Papierstreifen um eine undurchstochene Rubrik weiter gehen und dadurch erreicht, daß ein versäumtes Ziehen resp. Anschreiben des verwogenen Kastens im Notirbuche auf dem Papierstreifen ersichtlich ist. Wird die Waage zu einer neuen Verwiegung in Bereitschaft gesetzt, d. h. wird ein neu zu verwiegender Rübenkasten an die Waage gebracht, so wird auch der Hebel b in die Höhe gehoben und zugleich der Riegel d durch die am Hebel b befindliche Gabel k so weit von links nach rechts geschoben, daß der an dem Hebel f befindliche Zapfen g auf die hohe Kante des Riegels d zu stehen kommt, wodurch verhindert wird, daß der Stift h den Papierstreifen treffen kann. Dieser kann nun ungehindert weiter gezogen werden, und wenn solches geschieht, so wird der Riegel d in seine erstere Lage durch die Gabel k wieder zurückgezogen und die nun geschehene Verwiegung kann mit dem Stifte wieder markirt werden.

Um die auf dem Papierstreifen markirten Verwiegungen rascher zählen zu können, ist eine Vorrichtung an dem Zahnrade a getroffen, welche jede dreißigste Verwiegung auf dem Papierstreifen durch ein dreieckiges Loch besonders anzeigt, wie in Figur 9 unten zu ersehen ist (der Kürze wegen ist nur jede fünfzehnte Verwiegung in dieser Weise angegeben worden). In e^1 ist der Stahlbügel von oben gesehen gezeichnet, und

wird bemerkt, daß in der Zeichnung von den 3 hinter einander liegenden Hebeln nur einer, nämlich f, gezeichnet ist. Der obige Zweck wird durch die am Zahnrade a sitzenden 3 Stifte m, so wie durch den Hammer l erreicht, und zwar geschieht dieß selbstthätig durch den Apparat, auch wenn der Beamte den ihm zu Gebote stehenden Glockenzug dann und wann oder überhaupt nicht gezogen hätte. In solchem Falle würde dieß der Oberbeamte bei seiner Revision leicht erkennen; auch ist ein einfacher Mechanismus vorhanden, durch welchen der jedesmal antretende Beamte den Beginn seiner Schicht durch ein viereckiges Loch auf dem Papierstreifen angibt.

CXI.

Trockenapparat für Holz, von Guibert in Tourlaville bei Cherbourg.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1863, S. 301.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Durch den Umstand, daß bei bedeutenden Constructionen die unvollständige Austrocknung des Holzes, besonders wenn es mittelst Dämpfens gebogen worden ist, häufig einen empfindlichen Zeitverlust verursacht, sah sich Hr. Guibert veranlaßt, die zum Austrocknen des Holzes geeigneten Verfahrungsweisen zu prüfen; er ließ sich dann am 13. Juni 1861 in Frankreich ein von ihm erfundenes Verfahren patentiren, welches das Holz zu den verschiedenartigsten Anwendungen vorbereitet.

Fig. 5 zeigt seinen Apparat im Querdurchschnitt, Fig. 6 im Längendurchschnitt.

Der eigentliche Trockenraum A ist aus feuerfesten Backsteinen gebaut. In ihn mündet der Feuerungscanal a, welcher mit einer besonderen Feuerung B in Verbindung steht, die außerhalb unter einem beweglichen Rauchmantel a′ angebracht ist.

Die Verbrennungsproducte gelangen durch den Canal in den Trockenraum, verbreiten sich in demselben und entweichen durch die Abzugsöffnungen b in die Sammelcanäle b′, welche mit einem oder mehreren an der Seite der Trockenkammer befindlichen Saugventilatoren V in Verbindung stehen. Diese Ventilatoren dienen dazu, den Rauch aus dem oberen Theile der Kammer, wo er natürlich am heißesten ist, anzusaugen

und ihn dann durch die beiden unter dem Boden angebrachten horizontalen Canäle c und die Oeffnungen c' dem unteren Theile der Kammer wieder zuzuführen.

Das zu trocknende Holz ist auf einem Wagen G so aufgeschichtet, daß die einzelnen Stücke, welche neben- und übereinander liegen, durch Leisten von einander getrennt erhalten werden, damit der Rauch und die heiße Luft frei zwischen ihnen hindurchziehen können. Dieser Wagen bewegt sich auf einem Schienengeleise, welches mit dem Holzlager in Verbindung steht.

Nachdem der beladene Wagen in die Trockenkammer gestoßen worden, schließt man die große Thüre P und verschmiert die Fugen ringsum mit Lehm, um die äußere Luft von dem Trockenraum abzusperren. Darauf wird auf dem Herde B Feuer aus Sägespänen, Lohe von grünem Holze, Steinkohlen oder irgend einem Brennmaterial, welches Rauch gibt, angezündet (harzige Substanzen sind vorzuziehen, wenn man dafür sorgt, daß sich die Flamme gut entwickelt). Wenn der Rauch das Holz vollständig einhüllt, setzt man von Zeit zu Zeit die Ventilatoren in Bewegung, um, wie schon bemerkt, den heißen Rauch aus dem oberen Theile der Kammer wieder in den unteren zu bringen, so daß die Temperatur in der ganzen Kammer A eine fast gleichmäßige wird.

Man kann die Trockenvorrichtung auch so construiren, daß sie eine an beiden Enden offene Gallerie bildet, in welcher man einen eisernen Kamin und die zum Aufsaugen und Weiterleiten des Rauches nöthigen Röhren anbringt. Bewegliche Scheidewände gestatten alsdann die Größe des Trockenraumes zu vermehren oder zu verringern, und somit an Brennmaterial zu sparen, wenn nur eine geringe Menge Holz auf einmal ausgetrocknet werden soll.

Ein besonderes Feuer liefert wie vorhin den Rauch oder die heiße Luft, welche man auch durch siebartige Mündungen der Rauchcanäle in die Kammern treten lassen kann. Die Scheidewände gehen auf Rollen und müssen leicht beweglich seyn, um Raumverlust zu vermeiden; sobald das Holz in die Trockenkammer gebracht worden ist, werden sie gut verschmiert.

Noch ist zu bemerken, daß man unter geeigneten Umständen auch den Rauch von einer Dampfkessel- oder anderen Feuerung anwenden kann.

Um die Wasserdämpfe, welche sich aus dem Holze entwickeln, wegzuführen, kann man auf der Trockenkammer einen Schlot anbringen, dessen Zug durch ein Register oder eine Klappe regulirt wird, die man nach Belieben mit der Hand einstellt.

CXII.

Walze für Spiegelglas, von Despret in Jeumont.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1863, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Beim Walzen des ausgegossenen Spiegelglases wird durch die Erhitzung der Walze eine unregelmäßige Ausdehnung und somit eine gewisse Biegung derselben bewirkt; die Folge davon ist, daß das Glas in der Mitte dünner wird als am Rande, wo die Walze auf den Leisten ruht, und daher nicht allein ein Materialverlust, sondern auch eine Vermehrung der Schleifarbeit verursacht wird.

Der Erfinder hat daher in der Spiegelfabrik der Compagnie de Floresse eine hohle Walze angewandt (welche ihm am 31. Januar 1862 in Frankreich patentirt wurde). Diese hohle Walze ist an beiden Seiten durch Metallscheiben geschlossen und enthält in ihrem Innern eine an den Enden hohle und an beiden Seiten vorspringende Welle. In die Höhlung der Walze kann durch eine Oeffnung, welche mittelst einer Schraube dicht zu verschließen ist, Wasser gefüllt werden. Wenn dieses sich erhitzt, so tritt der Dampf durch Oeffnungen im hohlen Theile der Welle aus.

Die Einrichtung ist aus dem Längen- und Querdurchschnitt der Walze, Fig. 10 und 11, leicht verständlich. Der Körper A der Walze ist aus Eisen gegossen und der hohle Raum durch die Platten D, D′ mit den Schrauben a geschlossen; die Oeffnung b dient zum Einfüllen des Wassers. Die Welle B ist bei d, d′ hohl und hier mit einigen kleinen Löchern c versehen.

Wenn die Walze einige Zeit gearbeitet hat, so entweicht Dampf aus dem Innern, das Wasser wird von Zeit zu Zeit erneuert und so die Temperatur der Walze stets so niedrig gehalten, daß die oben angedeuteten Unregelmäßigkeiten nicht entstehen können.

CXIII.

Apparat zum Kohlen des Leuchtgases, von W. R. Bowditch in Wakefield, Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1863, S. 12.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser Apparat (patentirt in England am 31. October 1862) ist dazu bestimmt, Wärme zum Verflüchtigen der Kohlenwasserstoffe anzuwenden, welche zum Kohlen des Leuchtgases dienen sollen, und das Gas, vor seiner Verbrennung, über die Oberfläche des Kohlenwasserstoffes oder durch diesen hindurch zu leiten. Das Erhitzen geschieht durch die Gasflamme selbst.

Fig. 14 stellt diesen Kohlungsapparat im senkrechten Durchschnitt dar. G ist ein gasdichtes Gefäß von irgend einer passenden Form, mit Eintritts- und Austrittsrohr für das Gas, welche so angebracht sind, daß das Gas beim Durchgange durch das Gefäß über die Oberfläche des Inhaltes streichen muß. Die Röhren werden im Innern am besten wie bei H gebogen, um das Eintreten der Flüssigkeit in dieselben zu verhindern. Der umgebogene Theil muß $1\frac{1}{2}$ — 2 Zoll lang seyn. Das Füllen dieses Verdampfungsgefäßes geschieht durch eine Oeffnung O mit dichtem Schraubenverschluß. Wenn das Gefäß vollkommen gefüllt ist, so muß etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Zwischenraum zwischen der Oeffnung der Gasröhren und der Oberfläche der Flüssigkeit stattfinden.

N ist das Eintrittsrohr; das Austrittsrohr I, welches zum Brenner führt, ist 3 oder 4 Zoll oberhalb des Brenners so gebogen, daß ein Theil desselben, ebenso wie das Gefäß selbst, durch die Gasflamme erhitzt wird; durch diese Erhitzung des Austrittsrohres wird die Condensation der dem Gas beigemischten Kohlenwasserstoff-Dämpfe vermieden.

Beim Gebrauche des Apparates werden die Dämpfe, welche durch die Erwärmung mittelst der Gasflamme im Verdampfungsgefäße sich bilden, mit dem Leuchtgase fortgeführt und erhöhen dessen Leuchtkraft bedeutend. Der Brenner darf niemals weit vom Verdampfungsgefäße entfernt seyn, weil sonst zu viel von den Dämpfen der schweren Kohlenwasserstoffe (insbesondere von Naphtalin) condensirt und der Gasstrom gestört wird. Das Ausströmungsrohr muß vielmehr stets in gleicher Temperatur wie das Gefäß erhalten werden, weßhalb hier beide theilweise oberhalb der Brennerflamme angebracht sind. Dadurch wird zugleich der Schatten

vermieden. Man kann die Leuchtkraft mehr oder weniger erhöhen, je nachdem man das Gefäß mehr oder weniger erhitzt; zu diesem Zweck kann man die Entfernung zwischen der Flamme und dem Gefäße mittelst der langen Schraube K an den Gasröhren reguliren, oder auch einen zweiten Boden l unter dem Gefäße anbringen, welcher an kleinen Vorsprüngen m hängt oder sonst wie befestigt ist, und den man beliebig verstellen oder auch ganz entfernen kann.

Von Zeit zu Zeit muß das Gefäß mit Kohlenwasserstoff gefüllt werden. Am besten eignen sich wegen Billigkeit, Sicherheit und leichter Anwendbarkeit die von der Destillation des Gastheeres herrührenden Kohlenwasserstoffe dazu, welche als schwere Naphta, schweres Theeröl (dead oil) und Naphtalin bekannt sind. Kohlenwasserstoffe, welche unter 110° C. kochen, sind nicht so zweckmäßig, da sie sich zu leicht verflüchtigen und daher beim Verbrennen leicht eine rußende Flamme hervorbringen. Man benutzt am besten solche Oele, welche gleiches spec. Gewicht wie Wasser haben und löst darin noch so viel Naphtalin, als sie in der Kälte aufzulösen vermögen.

Die Kohlenwasserstoffe müssen vor dem Gebrauche gut gereinigt seyn, da sie sonst zwar ein glänzendes Licht geben, aber durch ihren Geruch und ihre Verbrennungsproducte lästig werden.

Steinöl, Schieferöl, Harzöl und Camphin kann man zwar ebenfalls in diesem Apparat benutzen, aber nur mit größeren Kosten.

CXIV.

Die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Schießpulvers, erzeugt unter Umständen, welche denen der Praxis analog sind; von Ludwig v. Károlyi.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. CXVIII S. 544.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die nach der Methode des Hrn. Generalmajor Freiherrn v. Lenk in Hirtenberg nächst Wiener Neustadt fabrikmäßig erzeugte Schießwolle ist auf Grundlage vorangegangener Versuche nicht nur seit mehreren Jahren in der k. k. Geniegruppe als Sprengpräparat eingeführt, sondern trotz des Umstandes, daß ihrer Anwendung zu Geschützladungen noch Schwierigkeiten entgegen treten, wird sie auch von der k. k. Artillerie zur Füllung der Hohlprojectile gebraucht.

Namentlich die erstere Verwendungsart veranlaßte das k. k. Geniecomité, dem der Verf. seit zwei Jahren zugetheilt ist, unausgesetzt Arbeiten im Gange zu erhalten, welche geeignet sind, ein erhöhtes Einsehen in das chemische Verhalten dieses Stoffes zu verschaffen. Unter diese Arbeiten fällt auch das Bestreben, die Verbrennungsproducte der in Hirtenberg erzeugten Schießwolle kennen zu lernen, und es erschien im Laufe der Untersuchung gerathen, das von dem Verf. hierbei befolgte Verfahren auch auf das Schießpulver anzuwenden.

I. Analyse der Verbrennungsproducte der Schießwolle.

Das rasche Abbrennen der Schießwolle und die damit verbundene brisante Wirkung verhinderte den Verf., zur Erzeugung ihrer Verbrennungsproducte Prof. Bunsen's vortreffliche Methode [77], die er zum Verbrennen des Schießpulvers behufs der Analyse der Verbrennungsproducte ersann, zu verwenden. Der Verf. mußte vielmehr daran denken, die Verbrennung im luftleeren Raume vorzunehmen, und hat zu diesem Ende ein Eudiometer von nahezu 1 Meter Länge verwendet, welches zum Unterschiede von den gewöhnlichen Eudiometern am oberen Ende, statt mit zwei Platindrähten versehen zu seyn, von einem ganzen sehr dünnen Platindraht durchzogen war. An diesem Draht wurden ungefähr 15 bis 20 Milligramme Schießwolle befestigt, das Rohr mit Quecksilber gefüllt, die Luft möglichst gut daraus entfernt und durch Aufstellen in der Quecksilberwanne Torricelli's Leere erzeugt. Mit Hülfe einer galvanischen Batterie konnte der Draht zum Glühen, somit die Schießwolle zur Explosion gebracht werden, worauf alle eudiometrischen Operationen in dem Rohre wie folgt ausgeführt wurden, nachdem ein Vorversuch ergeben hatte, daß das auf diese Weise erzeugte Gas aus Stickstoff, Stickoxydgas, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Grubengas und Wasserdampf bestand.

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	374,53	0,1156	12°	42,37
Im Dampfapparat	415,83	0,1768	95	54,56
Nach Absorption des NO^2 . .	361,80	0,1078	11,2	37,47
Nach Absorption der CO^2 . .	328,06	0,0850	10,5	26,85
Nach Zusatz von Luft . . .	481,25	0,2372	12,3	109,26
Nach Zusatz von Sauerstoff .	497,56	0,2510	12,5	119,41
Nach der Explosion	466,21	0,2212	11,2	99,07
Nach der Absorption der CO^2 .	430,57	0,1855	10,4	76,97
Nach Zusatz von H	477,25	0,2301	11,7	105,29
Nach der Explosion	443,38	0,1983	12,6	84,08

[77] Polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 413.

Aus den Absorptionen ergibt sich der Gehalt an NO^2 und CO^2, aus der Volumsvermehrung im Dampfapparat der Gehalt an Wasser; aus dem Volumen 76,97, welches nach Entfernung der aus den brennbaren Gasen entstandenen Kohlensäure zurückbleibt, erhält man nach Abzug des unverbrannten Sauerstoffs und des mit der atmosphärischen Luft zugesetzten Stickstoffs die Menge des Stickstoffs im Gase, während die brennbaren Gase nach den Formeln aus Bunsen's gasometrischen Methoden

$$\text{Kohlenoxyd} = P_1 - \frac{2P_2 - P}{3}, \quad \text{Grubengas} = \frac{2P_2 - P}{3}$$

$$\text{Wasserstoff} = P - P_1$$

berechnet werden, in welchen P die Menge der brennbaren Gase, P_1 die während der Verbrennung erzeugte Kohlensäure, P_2 den zur Verbrennung verbrauchten Sauerstoff bedeuten.

Auf 100 gerechnet enthält daher das Schießwollgas:

	Dem Volum nach.	Dem Gewichte nach.
Kohlenoxyd . . .	28,55	28,92
Kohlensäure . . .	19,11	30,43
Grubengas . . .	11,17	6,47
Stickoxydgas . . .	8,83	9,59
Stickstoff . . .	8,56	8,71
Kohlenstoff . . .	1,85	1,60
Wasserdampf . . .	21,93	14,28
	100,00	100,00

Die zur Analyse verwendete Schießwolle hatte die durchschnittliche Zusammensetzung $C^{24}H^{17}N^5O^{38}$, woraus sich nach Abzug der Resultate der Gasanalyse der ausgeschiedene und hier hinzugerechnete Kohlenstoff ergibt.

Diese einfache und scheinbar tadellose Methode hat dem Verf. nun wiederholt gezeigt, daß bei Anwendung eines etwas größeren Quantums Schießwolle unter sonst gleichen Umständen, wenn also verhältnißmäßig ein größerer Druck der Verbrennung entgegen gesetzt wird, das Mengenverhältniß der Verbrennungsproducte sich ändert, und zwar vermindert sich hierbei das Quantum Stickoxydgas in dem Maaße, als sich der Druck vermehrt. Es scheint somit die Desoxydation der Stickstoffverbindung während der Verbrennung um so vollständiger vor sich zu gehen, je größer die Arbeit ist, welche die Schießwolle während ihrer Verbrennung zu verrichten hat.

Dieser Umstand führte den Verfasser auf den Gedanken, der Schießwolle während der Verbrennung einen bestimmten und zwar so geregelten Widerstand entgegen zu setzen, daß er gerade in dem Momente weicht, wo die ihn beseitigende Schießwolle vollständig abgebrannt ist, welche Be-

dingung ihn zu dem Versuche veranlaßte, in einer luftleer gepumpten 60pfündigen Bombe ein mit Schießwolle gefülltes Gefäß, welches den nöthigen Widerstand bietet, mittelst galvanischer Zündung zum Sprengen zu bringen.

Die detaillirte Ausführung dieses Apparates ist aus Fig. 12 ($^1/_4$ der natürlichen Größe) zu ersehen. In das Bohrloch der Bombe läßt sich ein starker eiserner Kopf a einschrauben, welcher mit Hülfe guter Belederung e das luftdichte Verschließen der Bombe gestattet. Dieser Schraubenkopf ist bei b mit einem kurzen, durch einen Hahn verschließbaren Rohre versehen, durch welchen das erzeugte Vacuum während der ferneren Operation erhalten wird. Bei d' geht ein Kupferdraht mittelst Gutta-percha gut isolirt durch den Kopf; bei d befindet sich ein kleiner Haken; an diesem, wie an dem isolirten Kupferdraht, werden die mit Schießwolle geladenen und zum Zersprengen bestimmten Gefäße mittelst isolirter Drähte angehängt, welche, wie die Figur zeigt, die Entzündung der Ladung gestatten. Bei dem Versuche wird die Bombe luftleer gepumpt, der Hahn verschlossen und durch den Strom einer kleinen Smee'schen Batterie von sechs Elementen der in das Schießwollgefäß eingesetzte Platindraht zum Glühen gebracht und so das Gefäß gesprengt. Es ist leicht einzusehen, daß man es auf diese Art in der Macht hat, sowohl die Schießwolle unter verschiedenen Widerständen zu verbrennen als auch die entstehenden Schießwollgase frei von atmosphärischer Luft zu erhalten.

Die Widerstandsfähigkeit der Sprenggefäße muß richtig getroffen seyn und ihr Rauminhalt muß der Art gewählt werden, daß das nach der Explosion entstandene Gas in der Bombe eine halbe Atmosphäre Ueberdruck besitzt, um nachmals behufs der weiteren Untersuchung in die Meßgefäße übergefüllt werden zu können.

Die bei der Arbeit des Verf. verwendeten Explosionsgefäße, welche nach Angabe des sel. Oberstlieutenants Br. Ebner verfertigt wurden, waren gußeiserne, an dem einen Ende verschlossene Hohlcylinder, welche an ihrem anderen Ende durch einen Kopf luftdicht verschlossen werden konnten, in welchem die Vorrichtung zur galvanischen Zündung angebracht war. Zu diesem Zweck ist der Kopf mit einer Aushöhlung versehen, in welcher ein dünner Platindraht, einerseits an dem directen, andererseits an dem isolirt durch den Kopf gehenden Kupferdraht befestigt wird. Die Kupferdrähte sind außerhalb des Deckels zu Oesen umgebogen, welche, wie schon erwähnt, zur Befestigung des Cylinders an dem oberen Theile des Bombenverschlusses, beziehungsweise zur galvanischen Stromleitung dienen.

Das Gewicht der Schießwolle, deren Verbrennungsgase die luftleere Bombe von 5216 Kub. Cnt. Inhalt, wie oben angedeutet, mit einer hin-

reichenden Spannung erfüllen sollen, hat der Verf. empirisch bestimmt und zu 10 Grm. gefunden. Da 10 Grm. Wolle, etwas comprimirt, einen Raum von 10,5 Centim. Länge und 2 Centim. Durchmesser einnehmen, so waren hiermit die inneren Abmessungen der Cylinder bestimmt. Die Wanddicke der Cylinder ergab sich ebenfalls durch empirische Versuche, aus welchen folgte, daß gerade bei 8 Millim. Wanddicke die Cylinder ohne Feuererscheinung zersprangen, also der gemachten Bedingung gemäß auch die Schießwolle in dem Moment angebrannt war, wo der Cylinder zersprang. Einen eigenthümlichen Umstand muß der Verf. bei dieser Gelegenheit erwähnen, der ihm bei Bestimmung der Wanddicke der Cylinder auffiel und zur Charakteristik der Schießwolle beitragen dürfte. Er hat nämlich zur genannten Untersuchung der Reihe nach Cylinder von 4, 6 und 8 Millim. Wanddicke mit Schießwolle gefüllt und in einer Grube gesprengt. Obgleich die Cylinder von 4 und 6 Millim. verhältnißmäßig eine größere Schießwollladung enthielten, waren deren Sprengstücke doch bedeutend größer als jene der Cylinder von 8 Millim. Wandstärke. Erstere wurden oft nur der Länge nach gespalten, ihr Deckel und Boden blieb unversehrt, während die Sprengstücke der Cylinder von 8 Millim. Wanddicke kaum größer als Haselnüsse waren.

Statt der eben beschriebenen Sprenggefäße könnte man ebenso gut und vielleicht entsprechender den chemischen Laboratorien solche aus Glas herstellen. Man nimmt sehr starkwandige Glasröhren und kittet an beiden Enden luftdicht Körke ein, nachdem man einen derselben mit der galvanischen Zuleitung und dem Platindrähtchen versehen hat. Die Länge der Gefäße und deren Wanddicke kann sodann der Gasmenge und dem gewünschten Widerstand entsprechend geregelt werden.

Die qualitative Analyse der unter den oben beschriebenen Umständen erhaltenen Verbrennungsproducte der Schießwolle ergab Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickstoff, Wasserstoff, Grubengas und eine Spur einer schwefelhaltigen Gasart (wahrscheinlich eine Schwefelkohlenstoffverbindung), welche ihrer geringen Menge wegen der Analyse entgieng und nur durch den Geruch wahrgenommen werden konnte. Diese rührt vermuthlich von der der Schießwolle anhaftenden Spur von Schwefelsäure her, welche als solche entweder dem Auswaschen entgieng oder durch das nachmalige Auslaugen in Potasche als schwefelsaures Salz zurück blieb.

Die quantitative Gasanalyse wurde nach dem folgenden Absorptions- und Verbrennungs-Analysen-Schema vorgenommen:

Absorptions-Analyse.

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	114,78	0,6242	19,1	66,94
Nach Absorption der CO^2 . .	84,88	0,6048	20,2	47,81

Verbrennungs-Analyse.

Anfangsvolumen	159,38	0,3144	19,8	46,72
Nach Zusatz von Luft . . .	238,48	0,4108	19,4	87,75
Nach Zusatz von Sauerstoff .	293,77	0,4436	18,7	121,98
Nach der Explosion	248,16	0,3954	19,1	91,71
Nach Absorption der Kohlensäure	181,12	0,3504	19,5	59,19
Nach Zusatz von Wasserstoff .	251,65	0,4344	21,6	101,32
Nach der Explosion	174,85	0,3389	20,4	55,15

Die Menge der Kohlensäure ergibt sich aus der Absorptions-Analyse = 19,13. Der Stickstoff, auf bekannte Weise gefunden, beträgt 11,37 Volume. Die brennbaren Gase bestimmen sich aus den bereits bei der Analyse in der Torricelli'schen Leere erwähnten Formeln zu Kohlenoxyd $= P_1 - \frac{2P_2 - P}{3} = 26{,}01$, Grubengas $= \frac{2P_2 - P}{3} = 6{,}51$, Wasserstoff $= P - P_1 = 2{,}83$, wobei $P = 35{,}35$, $P_1 = 32{,}52$, $P_2 = 27{,}44$. Die bei der Untersuchung verwendete Schießwolle entsprach der Formel $C^{24}H^{17}N^5O^{38}$, wonach sowohl das directe, nicht durch den Versuch zu bestimmende Wasser, als auch die abgeschiedene Kohle zu finden sind.

Es besteht sonach der Schießwollgas-Complex aus:

	Dem Volumen nach. Kub. Cent.	Dem Gewicht nach. Grm.
Kohlenoxyd . . .	28,95	29,97
Kohlensäure . . .	20,82	33,86
Grubengas . . .	7,24	4,28
Wasserstoff . . .	3,16	0,24
Stickstoff . . .	12,67	13,16
Kohlenstoff . . .	1,82	1,62
Wasserdampf . . .	25,34	16,87
	100,00	100,00

Wie oben erwähnt, wurden die Sprenggefäße mit 10 Grm. Schießwolle gefüllt, welche einer genauen Messung zu Folge ein Gasquantum von 5740 Kub. Cent. bei 0° und 1 Met. Druck lieferten. Der Inhalt der Bombe ist nämlich bei 16° und 0,7382 Met. Druck 5292 Kub. C.; die bis zu diesem Druck ausströmende Gasmenge betrug 2939 K. C.; folglich gaben 10 Grm. Schießwolle 8231 K. C. bei 16° und 0,7382 M. Druck. Berechnet man aus den Resultaten der Analyse das Gasquantum,

so ergibt sich, daß 10 Grm. Schießwolle 5764,2 K. C. Verbrennungsgase liefern, was mit der wirklichen Messung genügend übereinstimmt.

Vergleicht man die Resultate der eben beschriebenen Analyse mit jenen der obigen in Torricelli's Leere ausgeführten, so ergibt sich:

1) daß die Verbrennungsgase in beiden Fällen wegen ihres großen Gehaltes an Kohlenoxyd brennbar sind;

2) daß die im luftleeren Raum erzeugten Gase eine bedeutende Menge Stickoxydgas enthalten, während beim Verbrennen der Schießwolle unter dem richtigen Widerstande die Stickstoffverbindung zu Gunsten der im Grubengas vorkommenden Kohle und des Wasserstoffs desoxydirt wird, und hierdurch ein Vermehrung des Kohlenoxyds, der Kohlensäure, des Wassers und eine Abscheidung freien Wasserstoffs veranlaßt. Hieraus folgt, daß die rothen, sogenannten Schießwolldämpfe niemals auftreten können, wenn die ganze Schießwolle in dem Augenblick abgebrannt ist, wo sie den ihr gesetzten Widerstand zu beseitigen beginnt.

Beide Thatsachen haben bei der Verwendung der Schießwolle zu Sprengwirkungen eine praktische Bedeutung.

Analyse der Verbrennungsproducte des Schießpulvers. Nachdem die Verbrennung der Schießwolle unter Umständen, wie sie bei Minen vorkommen, von so entschiedenem Einfluß auf die Verbrennungsproducte derselben ist, erschien es vollkommen gerechtfertigt, zu untersuchen, wie sich das Schießpulver unter solchen Umständen benehme. Leider konnte der Verf., da seine Untersuchungen militärischen Zwecken gewidmet waren, nur das österreichische Gewehr- und Geschützpulver analysiren, und somit kann man nur einen oberflächlichen Vergleich mit den Resultaten vom Prof. Bunsen anstellen, welche sich bekanntlich auf frei abbrennendes Jagdpulver beziehen.

Das Verbrennen des Schießpulvers geschah in ganz derselben Art und Weise in der luftleer gepumpten Bombe, wie das Verbrennen der Schießwolle, mit dem Unterschiede jedoch, daß wegen der geringeren Wirkung des Pulvers, und um ein gleich großes Quantum Gas zu erhalten, der Ladungsraum der Sprenggefäße größer, hingegen die Wanddicke derselben kleiner seyn mußte, als wie bei den Sprenggefäßen der Schießwolle. Die Aushöhlung des Deckels wurde mit Mehlpulver angefüllt.

Die Zusammensetzung der genannten, zur Untersuchung verwendeten zwei Pulversorten kann aus folgenden Analysen berechnet werden:

Geschützpulver. 4,5487 Grm. Geschützpulver gaben 3,3562 Grm. Salpeter und 1,1923 Grm. in Wasser unlöslichen Rückstand. Schwefelkohlenstoff löste 0,5823 Schwefel. Der Rest war 0,6100 Grm. Kohle.

Gewehrpulver. 8,8653 Grm. Pulver hatten 6,8408 Grm. Sal-

peter, der Rückstand von 2,0245 Grm. enthielt 0,765 Grm. Schwefel und es blieben 1,2595 Grm. Rückstand an Kohle.

Die organische Analyse der vom Schwefel gänzlich befreiten Kohle ergab:

Für das Geschützpulver:

Kohlenstoff	81,2
Wasserstoff	2,865
Sauerstoff	13,599
Asche	2,336
	100,000

Für das Gewehrpulver:

Kohlenstoff	82,9
Wasserstoff	2,99
Sauerstoff	12,14
Asche	1,97
	100,000

Hieraus ergibt sich die procentische Zusammensetzung der beiden Pulvergattungen wie folgt:

Geschützpulver.

Salpetersaures Kali . . .	73,78	
Schwefel	12,80	
Kohlenstoff	10,88	Kohle
Wasserstoff	0,38	
Sauerstoff	1,82	
Asche	0,31	
	100,00	

Gewehrpulver.

Salpetersaures Kali . . .	77,15	
Schwefel	8,63	
Kohlenstoff	11,78	Kohle
Wasserstoff	0,42	
Sauerstoff	1,79	
Asche	0,28	
	100,00	

Während das von Bunsen und Schischkoff untersuchte Jagdpulver zusammengesetzt war aus:

Salpetersaurem Kali . . .	78,99	
Schwefel	9,84	
Kohlenstoff	7,69	Kohle
Wasserstoff	0,41	
Sauerstoff	3,07	
Asche	0,00	
	100,00	

Zur qualitativen Analyse der Verbrennungsproducte wurden zwei Cylinder mit den zwei Pulvergattungen gefüllt, luftdicht verschlossen und nacheinander auf die bekannte Weise in der luftleer gepumpten Bombe zur Explosion gebracht.

Für beide Pulvergattungen ergab sich an festem Rückstand: 1) schwefelsaures Kali, 2) kohlensaures Kali, 3) unterschwefligsaures Kali, 4) anderthalbkohlensaures Ammoniak, 5) Schwefel, 6) Kohle, 7) Schwefelkalium. Letzteres zeigte sich in dem Gewehrpulver nur in äußerst geringen Spuren.

Die gasförmigen Verbrennungsproducte bestanden aus: 1) Stickstoff, 2) Kohlensäure, 3) Kohlenoxyd, 4) Wasserstoff, 5) Schwefelwasserstoff, 6) Grubengas und einer sehr geringen Menge einer Schwefelkohlenstoffverbindung, welche durch den Geruch deutlich als die bei den Schießwollgasen bereits erwähnte Verbindung zu erkennen war. Der ganze Gascomplex ist farblos und mit keinerlei Rauch oder Dampf erfüllt.

a) Geschützpulver. Zur quantitativen Bestimmung der Verbrennungsproducte wurden 36,8366 Grm. verwendet.

Das in drei Absorptionsröhren eingeleitete Gas betrug 75,3 K. C., das aus der Bombe bis zum äußeren Luftdruck ausströmende Gas betrug 5480,7 K. C. bei 16^0 C. und 0,749 Meter Druck; die Bombe faßt unter diesen Umständen 5216 K. C., daher lieferte obiges Pulverquantum 7621,9 K. C. Gas bei 0^0 und 1 Meter Druck.

Die Absorptions-Analyse ergab:

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0^0 u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	90,72	0,6028	16,2	51,63
Nach Absorption von CO^2 und HS	53,71	0,5705	14,3	29,12

Aus der Titrirung der Kalikugel mit Jodlösung gieng hervor, daß dem Schwefelwasserstoff 0,44 Theilstriche entsprachen, daß obige 51,63 Vol. aus 0,44 Vol. Schwefelwasserstoff, 22,07 Vol. Kohlensäure und aus 29,12 Vol. Stickstoff und brennbaren Gasen bestehen.

Die Verbrennungsanalyse des von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff befreiten und ins Eudiometer übergefüllten Gases gieng nach folgendem Schema vor sich:

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0^0 u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	113,26	0,2729	15,6	28,8
Nach Zusatz von Luft . . .	183,36	0,3494	16,8	60,36
Nach Zusatz von Sauerstoff .	204,32	0,4295	16,4	71,79
Nach der Explosion	185,62	0,3522	15,4	61,89
Nach Absorption der CO^2 . .	167,90	0,3476	15,1	55,31
Nach Zusatz von H	224,67	0,4068	16,2	86,30
Nach der Explosion	166,38	0,3355	15,7	52,79

Bei Anwendung der bereits bei der Analyse der Schießwolle erwähnten Formeln der gasometrischen Methoden, welche sich auf das qualitativ gleiche Gas beziehen, ergeben sich die Werthe für Kohlenoxyd = 5,21, Wasserstoff = 3,03, Grubengas = 1,38 und Stickstoff = 19,18.

Es besteht somit das Gesammtgas auf 100 gerechnet aus:

42,74	Volumen	Kohlensäure,
0,86	„	Schwefelwasserstoff,
10,19	„	Kohlenoxyd,
2,70	„	Grubengas,
5,93	„	Wasserstoff,
37,58	„	Stickstoff.
100,00		

Zur Bestimmung der festen Rückstände wurden dieselben, nach Entfernung des Pulvergases, in der Bombe mit heißem Wasser aufgenommen und durch einen am Boden derselben befindlichen Hahn f abgelassen und rasch filtrirt. Die Resultate der Analyse hat der Verf. in folgender Weise gewonnen:

1) Schwefelkalium. Die gesammte filtrirte Flüssigkeit wurde in drei großen Kochflaschen mit gut ausgeglühtem Kupferoxyd durch einige Tage behandelt, hierauf abfiltrirt und der Rückstand in rauchender Salpetersäure gelöst. Mit salpetersaurem Baryt versetzt gab er 0,1015 Grm. schwefelsauren Baryt, was 0,0478 Grm. Schwefelkalium in dem Rückstand von 36,8366 Grm. Pulver entspricht.

Die vom Kupferoxyd abfiltrirte Flüssigkeit ist zum Behufe weiterer Untersuchung auf 6 Liter ergänzt worden.

2) Kohlensäure. Ein Liter dieser Flüssigkeit mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, gab einen Niederschlag, bestehend aus kohlensaurem Silberoxyd und Schwefelsilber. Mit Ammoniak behandelt löste sich das kohlensaure Silberoxyd, wurde durch ein genau gewogenes Filter vom Schwefelsilber abgetrennt und aus dem Filtrat mittelst Chlorwasserstoffsäure als Chlorsilber gefällt. Das Gewicht des letzteren betrug 3,0475 Grm., was 0,4687 Grm. gebundener Kohlensäure entspricht; also kommen der ganzen Menge des Rückstandes 2,8126 Grm. gebundene Kohlensäure zu.

Zur Controle ist die Kohlensäure mit Manganchlorür bestimmt worden, indem 1 Liter der Flüssigkeit, mit einer Lösung von zuvor geschmolzenem Manganchlorür versetzt, kohlensaures Manganoxydul als unlöslichen Niederschlag fällte, welcher in einem Kohlensäureapparat nach dem Vertreiben der Kohlensäure und wiederholtem Erwärmen bis zum Kochen einen Gewichtsverlust von 0,4722 Grm. an entwichener Kohlensäure er-

gab, entsprechend dem gesammten Rückstand 2,8337 Grm. gebundene Kohlensäure.

3) Unterschwefligsaures Kali. Das sub 2 auf einem gewogenen Filter gesammelte Schwefelsilber wog nach dem Trocknen bei 120° 0,2261 Grm., welche 0,1733 unterschwefligsaurem Kali entsprechen; der ganze Pulverrückstand enthielt daher 1,0400 Grm. unterschwefligsaures Kali.

Die Bestimmung des unterschwefligsauren Kalis wurde auch nach Bunsen's Angabe mittelst Titrirung gemacht, wozu 1 Liter Lösung mit Essigsäure schwach angesäuert und mit Stärke versetzt bis zur blauen Färbung mit einer Jodlösung von bestimmtem Gehalte titrirt wurde. Ein Liter erforderte 22,57 K. C. Jodlösung, folglich enthielt nach der Formel $s = \alpha \frac{2KO,S^2O^2}{J} = t$, worin $t = 22{,}57$, $\alpha = 0{,}00517$, dieser Liter 0,1746 Grm. unterschwefligsaures Kali und der gesammte Rückstand 1,0476 Grm. dieses Salzes.

4) Anderthalb-kohlensaures Ammoniak. Nach der von Bunsen angedeuteten Methode wurde $^1/_4$ Liter der Flüssigkeit mit Aetzkali gekocht, das Destillat in eine Salzsäurelösung von bekanntem Gehalte geleitet und die hierbei nicht zu Chlorammonium umgewandelte Salzsäure mit einer titrirten Ammoniaklösung bestimmt. Der Verf. fand $\alpha = 0{,}04853$, die Menge der angewendeten Salzsäure, $t = 19{,}87$ die Anzahl Büretten-grade einer Ammoniakflüssigkeit, welche ein der angewendeten Salzsäure gleiches Volumen Salzsäure mit $t' = 41{,}30$ Bürettengraden sättigte. Bei Anwendung der Formel $x = \frac{2(NH^4O)\,3CO^2}{2HCl} \frac{\alpha(t'-t)}{t'}$ fand er das in einem Viertel-Liter der ursprünglichen Flüssigkeit enthaltene anderthalb-kohlensaure Ammoniak = 0,041275 Grm. Somit entsprechen dem ganzen Quantum des angewendeten Geschützpulvers 0,9908 Grm. anderthalb-kohlensaures Ammoniak.

5) Kohlensaures Kali. Zieht man die dem anderthalb-kohlensauren Ammoniak entsprechende Menge Kohlensäure = 0,5541 Grm. von der sub 3 gefundenen Gesammtmenge = 2,8337 Grm. ab, so bleibt die dem kohlensauren Kali entsprechende Menge = 2,2796 Grm. Es enthält somit der Rückstand des ganzen Pulvers 7,1498 Grm. kohlensaures Kali.

6) Schwefelsaures Kali. Ein Liter der Flüssigkeit mit Chlorbaryum versetzt, gab 3,0244 Grm. schwefelsauren Baryt, was 2,2683 Grm. schwefelsaurem Kali für einen Liter Flüssigkeit und 13,6100 Grm. für den ganzen Rückstand entspricht.

7) Kali. Zur Bestimmung der Gesammtmenge des in den ver-

schiedenen Salzen enthaltenen Kalis wurde 1 Liter mit Schwefelsäure vorsichtig zur Trockene eingedampft und in der Platinschale heftig geglüht. Es enthielt letztere 3,8466 Grm. schwefelsaures Kali, entsprechend 2,0786 Grm. Kali. 100 Grm. Geschützpulver enthalten somit 33,85 Grm. Kali, was dem Resultat der Analyse über die Zusammensetzung des Geschützpulvers sehr nahe steht.

Nachdem aus der directen Beobachtung gefunden wurde, daß 36,8366 Grm. Geschützpulver 7621,9 Kub. Cent. Gas liefern, so läßt sich dem entsprechend die Zusammensetzung der Verbrennungsproducte dieses Pulvers wie folgt zusammenstellen:

Schwefelsaures Kali	13,61
Kohlensaures Kali	7,14
Unterschwefligsaures Kali . . .	1,04
Schwefelkalium	0,04
Kohle	0,94
Schwefel	1,73
Anderthalb-kohlensaures Ammoniak .	0,99
Stickstoff	3,60
Kohlensäure	6,40
Kohlenoxyd	0,97
Wasserstoff	0,04
Schwefelwasserstoff	0,10
Grubengas	0,15
Verlust	0,07
	36,83

wobei Schwefel und Kohle aus dem Abgang berechnet wurden.

b) Gewehrpulver. Zur Verbrennung sind 34,153 Grm. Gewehrpulver verwendet worden.

Das Mengenverhältniß der gasförmigen Verbrennungsproducte ergab sich aus folgenden gasometrischen Versuchen.

Absorptions-Analyse.

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	136,94	0,6331	22,1	80,21
Nach Absorption von CO^2 und HS	75,04	0,5824	21,9	40,46

Titrirt man die Auflösung der Kalikugel mit Jodlösung, so findet man, daß dem Schwefelwasserstoff 0,535 Theilstriche entsprechen, wonach das obige Pulvergasquantum zusammengesetzt ist aus:

Kohlensäure	39,22
Schwefelwasserstoff	0,53
Brennbaren Gasen und Stickstoff .	40,46
	80,21

Die Verbrennungsanalyse mit dem übergefüllten Gase ging wie folgt vor sich:

	Vol.	Druck.	Temp.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck.
Anfangsvolumen	120,12	0,3432	20,4	38,36
Nach Zusatz von Luft . . .	198,51	0,4263	20,3	78,77
Nach Zusatz von Sauerstoff .	230,33	0,4478	20,5	95,89
Nach der Explosion	201,14	0,4323	19,6	81,47
Nach Absorption der CO^2 . .	189,46	0,4276	21,0	75,23
Nach Zusatz von H	261,02	0,4817	21,2	116,66
Nach der Explosion	174,20	0,4130	18,3	67,43

Wendet man die bereits angedeuteten, einem aus Kohlenoxyd, Grubengas und Wasserstoff bestehenden Gascomplex entsprechenden Formeln an, so findet man:

Kohlenoxyd = 3,95, Grubengas = 2,29, Wasserstoff = 5,24 und Stickstoff = 26,88.

Somit enthielt das Gewehrpulvergas in 100 Volumtheilen:

Kohlensäure	48,90
Schwefelwasserstoff	0,67
Kohlenoxyd	5,18
Grubengas	3,02
Wasserstoff	6,90
Stickstoff	35,33
	100,00

Die festen Rückstände dieses Pulvers wurden bei dem Geschützpulver aus der Bombe mit heißem Wasser entfernt und die abfließende Flüssigkeit rasch filtrirt.

Der Gang der Analyse war folgender:

1) Schwefelkalium. Das ganze Quantum der eben genannten Flüssigkeit wurde mit einer genügenden Quantität gut ausgeglühtem Kupferoxyd versetzt und in drei wohl verschlossenen Flaschen bei öfterem Umschütteln aufbewahrt, sodann abfiltrirt. Der Niederschlag, in rauchender Salpetersäure gelöst, gab eine Flüssigkeit, in welcher salpetersaurer Baryt keinen Niederschlag hervorbrachte; somit war kein Schwefelkalium in den festen Rückständen.

2) Kohlensäure. Die vom Kupferoxyd abfiltrirte Flüssigkeit ist wie beim Geschützpulver auf 6 Liter ergänzt worden, in einem derselben mit einer Lösung von geglühtem Manganchlorür der Niederschlag, kohlensaures Manganoxydul, erzeugt und die Kohlensäure in einem Kohlensäureapparat aus dem Gewichtsverlust bestimmt. Es entwichen 0,4616 Grm. Kohlensäure, gebunden an Kali und Ammoniak. Dem ganzen Rückstand entsprechen hiernach 2,7701 Grm. gebundene Kohlensäure.

3) Anderthalb-kohlensaures Ammoniak. Ein Viertel-Liter Flüssigkeit, nach der beim Geschützpulver angedeuteten Methode mit Aetzkali behandelt, gab die Werthe:

$$\alpha = 0{,}05783,\ t = 22{,}09,\ t' = 36{,}75$$

für die Formel

$$x = \frac{3(CO^2)\,2(NH^4O)}{2HCl}\ \frac{\alpha(t-t')}{t'}$$

wonach einem Viertel-Liter 0,037825 Grm. anderthalb-kohlensaures Ammoniak entsprechen, daher im ganzen Rückstand 0,908, 3 (CO^2) 2 (NH^4O) enthalten sind.

4) Kohlensaures Kali. Nach Abzug der an Ammoniak gebundenen Kohlensäure von der sub 2 gefundenen erhält man 0,3770 Grm. an Kali gebundene Kohlensäure, entsprechend 7,096 Grm. kohlensaures Kali.

5) Unterschwefligsaures Kali. Ein Liter mit Essigsäure und Stärke versetzt, brauchte 13,03 Kub. Cent. Jodlösung zur Bläuung; nach der Formel $s = \alpha \frac{2S^2O^2,KO}{J} t$, worin $\alpha = 0{,}00517$ und $t = 13{,}03$ gefunden wurde, enthält es daher 0,1008 Grm. unterschwefligsaures Kali, dem entsprechend im ganzen Rückstand 0,6050 Grm. unterschwefligsaures Kali enthalten sind.

6) Schwefelsaures Kali. Ein Liter mit Chlorbaryum versetzt, gab 2,7453 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 2,059 Grm. schwefelsaurem Kali; im Rückstand waren also 12,354 Grm. schwefelsaures Kali.

7) Kali. In einem Liter wurde das Kali an Schwefelsäure gebunden. Bis zur Trockene abgedampft und heftig geglüht, enthielt die Platinschale 3,7641 Grm. schwefelsaures Kali, entsprechend 2,0335 Grm. Kali. Im ganzen Rückstand waren somit 12,2010 Grm. Kali enthalten, welche sehr nahe der Salpetermenge des ursprünglichen Pulvers entsprechen, wie aus der Analyse der Bestandtheile des Pulvers zu ersehen ist.

Aus diesen Resultaten, sowie aus jenen der Gasanalyse, da die directe Messung dargethan hat, daß 34,153 Grm. Geschützpulver 7738 Kub. Cent. Gas entwickeln, läßt sich das Schema über die Verbrennungsproducte des Gewehrpulvers wie folgt zusammenstellen:

Schwefelsaures Kali	12,354
Kohlensaures Kali	7,096
Unterschwefligsaures Kali . . .	0,605
Kohle	0,887
Schwefel	0,397
Anderthalb-kohlensaures Ammoniak .	0,908
Stickstoff	3,432

Kohlensäure	7,442
Kohlenoxyd	0,504
Wasserstoff	0,047
Schwefelwasserstoff	0,079
Grubengas	0,167
Verlust	0,237
	34,155

Wir wollen nun die bisher gewonnenen Resultate der Verbrennungsproducte beider Pulvergattungen unter sich und mit jenen von Professor Bunsen und Schischkoff bei der Analyse des Jagdpulvers veröffentlichten Resultaten vergleichen, wozu folgende übersichtliche Zusammenstellung dienlich seyn wird.

I. Zusammensetzung.

	Jagdpulver.	Gewehrpulver.	Geschützpulver.
Salpetersaures Kali . .	78,99	77,15	73,78
Schwefel	9,84	8,63	12,80
Kohlenstoff } . .	7,69	11,78	10,88
Wasserstoff } Kohle . .	0,41	0,42	0,38
Sauerstoff } . .	3,07	1,79	1,82
Asche	0,00	0,28	0,31
	100,00	100,00	100,00

II. Verbrennungs-Gase in Volumprocenten.

Stickstoff	41,12	35,33	37,58
Kohlensäure	52,67	48,90	42,74
Kohlenoxyd	3,88	5,18	10,19
Wasserstoff	1,21	6,90	5,93
Schwefelwasserstoff . .	0,60	0,67	0,86
Sauerstoff	0,52	—	—
Grubengas	—	3,02	2,70
	100,00	100,00	100,00

III. Sämmtliche Verbrennungsproducte dem Gewichte nach.

Schwefelsaures Kali . .	42,27	36,17	36,95
Kohlensaures Kali . .	12,64	20,78	19,40
Unterschwefligsaures Kali	3,27	1,77	2,85
Schwefelkalium . . .	2,13	—	0,11
Schwefelcyankalium . .	0,30	—	—
Salpetersaures Kali . .	3,72	—	—
Kohle	0,73	2,60	2,57
Schwefel	0,14	1,16	4,69
Anderthalb-kohlens. Ammon.	2,86	2,66	2,68
Stickstoff	9,98	10,06	9,77
Kohlensäure	20,12	21,79	17,39

	Jagdpulver.	Gewehrpulver.	Geschützpulver.
Kohlenoxyd	0,94	1,47	2,64
Wasserstoff	0,02	0,14	0,11
Schwefelwasserstoff . .	0,18	0,23	0,27
Sauerstoff	0,14	—	—
Grubengas	—	0,49	0,40
Verlust	—	0,68	0,19
	100,00	100,00	100,00
Gasmenge per Grm. Pulver	190	226,59	206,91.

Ein Vergleich dieser Resultate ergibt wohl auf den ersten Blick, daß im Wesentlichen die Verbrennungsproducte beim Pulver von der Art, wie ihre Verbrennung geschieht, wenig abhängig sind. Daß aber die Zusammensetzung des Pulvers von Einfluß ist, mag schon daraus zu entnehmen seyn, daß bei Bunsen's Pulver, welches viel Salpeter enthält, im Rückstand gegen 4 Proc. Salpeter wieder zu finden sind, sowie andererseits im Rückstand des Geschützpulvers, welches weniger Salpeter enthält, nahezu 7 Procent Schwefel und Kohle unverbrannt abgeschieden wurden. Auffallender noch ist die Einwirkung der Dosirung auf die gasförmigen Verbrennungsproducte. Man sieht, daß dort, wo der reducirende Körper überwiegend ist, auch die Verbrennung des Kohlenstoffs unvollkommener vor sich geht. Während die Gase des Jagdpulvers nur 3 Proc. Kohlenoxyd enthalten, hat das Geschützpulvergas gegen 10 Proc. dieser Gasart; in demselben Sinne wächst auch die Quantität des Wasserstoffs und des Grubengases, so daß das Geschützpulver gegen 20 Proc. brennbare Gase enthält. Es darf daher gar nicht wundernehmen, wenn man, wie es der Versuch gezeigt hat, die Gase des Geschützpulvers, wie jene der Schießwolle, mit einem brennenden Span anzünden kann.

Es dürfte vielleicht keiner Schwierigkeit unterliegen, aus den Ergebnissen der Analyse den Weg zu einer richtigen Dosirung des Pulvers anzubahnen, — doch zieht es die Praxis vor, in dieser Hinsicht ihren eigenen empirischen Weg zu wandeln. Jedenfalls mögen jedoch diese Ergebnisse als neuer Beleg gelten für die Unrichtigkeit der in vielen chemischen Lehrbüchern und beinahe allen artilleristischen Anstalten verbreiteten Ansicht, das Pulver müsse bei der Verbrennung zu Schwefelkalium, Kohlensäure und Stickstoff zerfallen. Wenn die Praxis keine anderen zwingenden Gründe zur Basis ihrer Dosirung besitzt als wie die Möglichkeit, daß diese Verbrennungsproducte entstehen können, so ist es gewiß gerechtfertigt, durch experimentelle Untersuchungen zu beweisen, daß diese Verbrennungsproducte selbst unter den Verhältnissen, wie die Verbrennung in der Praxis geschieht, niemals allein entstehen können, ja daß sogar eins derselben, das Schwefelkalium, in vielen Fällen gar nicht entsteht.

CXV.

Darstellung von Magnesium.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 17.

Von den zahlreichen metallischen Elementen, welche die Erde enthält, wurden in früherer Zeit nur die benutzt, welche sich entweder, wie Silber, Gold, Quecksilber, im metallischen Zustande schon vorfinden, oder sich, wie Eisen, Kupfer, Blei, Zinn, Wismuth und Antimon leicht durch Rösten an der Luft und Reduction durch Kohle gewinnen lassen. Einer späteren Zeit gehört schon die Gewinnung des metallischen Arseniks und des Zinks durch Destillation an. Die Darstellung des Nickels aus der Nickelspeise, des Platins aus dem Platinsande erfordert schon eine specielle chemische Arbeit auf nassem Wege. Endlich in diesem Jahrhundert lernte man auch die Metalle der Alkalien, der alkalischen Erden und der Thonerde darstellen, freilich zuerst nur im beschränkten Laborations-Maaßstabe. Es ist das große Verdienst des Franzosen St. Claire Deville, der mit den nöthigen Mitteln durch den Kaiser Napoleon auf das liberalste versehen wurde, die Darstellung der Alkalimetalle, Kalium und Natrium im Großen eingeführt und mit Hülfe derselben aus der Thonerde das so interessante Metall Aluminium ausgeschieden zu haben. Obwohl die sanguinischen Hoffnungen, die man besonders an letzteres Metall geknüpft, nicht ganz in Erfüllung zu gehen scheinen, indem es sich immer noch zu theuer stellt, um im praktischen Leben in größerer Ausdehnung angewendet zu werden, so ist doch nicht zu läugnen, daß es sich für gewisse Schmuckartikel, für Helme und Küraße (wegen seiner großen Leichtigkeit), endlich und besonders zur Darstellung einer besonders schönen, festen, schmiedbaren Bronze von hohem Goldglanze einige technische Bedeutung erworben hat und wahrscheinlich auch in Zukunft behalten wird. Könnte man freilich das Thonerdemetall so leicht und billig herstellen wie das Zink, dem es in seinen praktischen Eigenschaften am nächsten kommt, so würde man damit, bei dem unbeschränkten Vorkommen der Thonerde, einen ungemein wichtigen Fortschritt in der Metallurgie erreicht haben.

Der Preis des Aluminiums ist heutzutage, wo man im Kryolith (Fluornatrium-Fluoraluminium), ein unmittelbar zur Reduction geeignetes, billiges Aluminium-Rohmaterial gefunden hat, wesentlich abhängig von dem des Natriums. Durch die Untersuchungen St. Claire Deville's ist es gelungen den Handelspreis dieses Alkalimetalls vielleicht auf $^1/_{20}$ zu reduciren.

Gewöhnliche krystallisirte Soda wird calcinirt und dadurch von Wasser befreit. Man mischt sie dann mit Kreide und Steinkohlenklein, und destillirt das Gemisch bei hoher Rothgluth in schmiedeeisernen Retorten. Der Kohlenstoff der Steinkohle reducirt die Kohlensäure des kohlensauren Natrons zu Kohlenoxyd, das Natron zu Natrium. Durch das so erhaltene Kohlenoxyd entsteht aber ein beträchtlicher Verlust, indem sich das Natrium damit zu einer eigenthümlichen Verbindung vereinigt. Indem man kohlensauren Kalk (Kreide) beimischt, erhält man das Gemisch nicht allein lockerer, sondern erzielt auch eine Entwickelung von Kohlensäure, welche die Natriumdämpfe rasch in die Condensationsgefäße führt, ehe es Zeit gewinnt, sich mit dem Kohlenoxyd zu verbinden. Hier schlägt es sich metallisch nieder und wird von dem in den Vorlagen enthaltenen Steinöl bedeckt und vor weiterer Oxydation geschützt. Die Materialien sind so wohlfeil, daß hauptsächlich die Apparate, die Arbeitskosten und das Brennmaterial eine Rolle spielen und man daher das Pfund Natrium zu 2 Thlr. im Großen erhalten kann, während sonst das Loth so viel kostete.

Trotzdem kostet das Pfund Aluminium immer noch circa 13 Thlr.

Man hat auch vielfache Versuche gemacht, andere Erdmetalle im Großen herzustellen. Besondere Aufmerksamkeit verdient hierbei das Magnesium, das Metall, welches in der sehr verbreiteten Magnesia enthalten ist. Magnesia aber findet sich in Verbindung mit Kohlensäure, als Magnesit (bei Frankenstein), mit kohlensaurem Kalk gemischt als Dolomit, als schwefelsaure Magnesia oder Bittersalz, endlich als Chlormagnesium im Meerwasser.

Obwohl das Meerwasser in 10 Ctrn. nur 1 Pfd. Magnesium in Verbindung mit Chlor enthält, so ergibt doch eine rohe Berechnung, bei der man die Oberfläche des Oceans doppelt so groß als die des festen Landes, und die durchschnittliche Tiefe nur zu circa 13,500 Fuß annimmt, die Menge des darin enthaltenen Magnesiums zu 1824 preuß. Kubikmeilen.

Gerade das Chlormagnesium ist nun das Material, aus dem man, sey es durch den galvanischen Strom (nach Bunsen), sey es durch Natrium das Magnesium darstellt. Leider ist eine Bedingung dabei, die sehr schwer zu erfüllen ist, nämlich daß das Chlormagnesium geschmolzen und ganz wasserfrei sey, daneben aber auch keine Säure verloren habe und keine freie Magnesia enthalte. Dem stellen sich nun eigenthümliche Hindernisse in den Weg. Löst man z. B. Magnesia in Salzsäure und dampft die Flüssigkeit ein, so entwickelt sich bei größerer Concentration immer Salzsäure, und man kann durch wiederholtes Zusetzen von Wasser, Abdampfen und Glühen einen sehr großen Theil der Salzsäure austreiben. Die beigemischte Magnesia macht dann aber die Salzmasse schwer schmelzbar

und ungeeignet zur Reduction. Man half sich bis jetzt dadurch, daß man dem Chlormagnesium eine bedeutende Menge von Salmiak zusetzte und dann glühte. Die Salzsäure, die in diesem Salze mit Ammoniak verbunden ist, verhindert zum Theil wenigstens die Ausscheidung der Magnesia. Es wird aber ein großer Theil des Chlormagnesiums mit dem Salmiak verflüchtigt. Die Operation wird dadurch kostspielig und wegen der Massen von Salmiakdämpfen sehr lästig. Gänzlich wird die Abscheidung von Magnesia doch nicht verhindert; außerdem bleibt aber eine Spur Ammoniaksalz zurück, welche dem später abgeschiedenen Magnesium einen Gehalt an Stickstoff mittheilt, wodurch es zu einem raschen Anlaufen und Oxydiren an der Luft disponirt wird. Geschieht die Reduction durch Natrium in einem gewöhnlichen Schmelztiegel, welcher wie alle Thontiegel Kieselsäure im Ueberschusse enthält, so wird das Magnesium auch durch reducirtes Silicium (Kiesel) verunreinigt. Platintiegel sind auch nicht anzuwenden, da sie von metallischem Magnesium wie durch schmelzendes Blei durchlöchert werden. St. Claire Deville, welcher sich auch mit der Magnesium-Darstellung beschäftigt hat, will dasselbe durch Destillation gereinigt haben. Er wendet dazu ein Rohr an, das aus dem Graphit der Gasretorten geschnitten und ausgebohrt ist, und umgibt es mit einem weiteren Rohre von glasirtem Porzellan. Außerdem leitet er durch das Rohr während der Destillation einen continuirlichen Strom von Wasserstoffgas. Mit Mühe und Noth gelang es ihm 1 Loth Magnesium auf diese Art zu destilliren. Außer dem Silicium und etwas Kohlenstoff, der von dem Steinöl herrührt, welches dem reducirenden Natrium anhaftet, blieb noch ein fremder Körper im Rückstande, dem St. Claire Deville indessen keine nähere Aufmerksamkeit schenkte.

Ein Herr Sonstadt schlägt nunmehr folgende Verbesserungen bei der Darstellung des Magnesiums vor. Er dampft die Lösung von Chlormagnesium im Gemisch mit gewöhnlichem Kochsalz ein und schmilzt, wodurch man unter geringem Verlust von Salzsäure und Chlormagnesium ein wasserfreies Doppelsalz erhält, welches bei der Reduction reichliche Mengen Magnesium liefert. Es ist kein Ammoniaksalz zugegen, das Magnesium kann auch keinen Stickstoff aufnehmen. [78]

Man kann auch reine kohlensaure Magnesia, entweder aus Bittersalz durch Soda gefällt, sorgfältig ausgewaschen und getrocknet, oder ein-

---

78 In Staßfurth (Provinz Sachsen) kommt ein Mineral in dem dortigen Steinsalzlager vor, der sog. Tachhydrit, das fast aus reinem, wasserfreien Chlormagnesium besteht. Es zieht freilich aus der Luft äußerst rasch Wasserdampf an, daher der Name. Es ließe sich vielleicht sehr zweckmäßig zur Magnesium-Darstellung anwenden.

fachen natürlichen Magnesit in einem Strome von trockenem Salzsäuregase glühen, um so unmittelbar wasserfreies Chlormagnesium zu erhalten. Sonstadt schlägt vor, dieselbe Operation mit concentrirter Chlormagnesium-Lösung vorzunehmen, und so das Wasser ohne Verlust an Salzsäure zu entfernen. Der erstere Weg scheint der einfachere.

Das erhaltene Chlormagnesium-Doppelsalz, wird nun in einem schmiedeeisernen Tiegel durch Natrium zersetzt. Hierdurch lassen sich größere Mengen auf einmal behandeln, das Magnesium kann kein Silicium aufnehmen und der Tiegel wird, wenigstens wenn die Hitze nicht zu hoch gesteigert wird, durchaus nicht angegriffen und hält wohl hundert Operationen aus. Ueber die Methode, das erhaltene Magnesium durch Destillation zu reinigen, ist nichts Näheres angegeben, und es wird auf eine spätere Veröffentlichung hierüber verwiesen.

Sehr merkwürdig wäre es, wenn sich folgende Entdeckung, die Hr. Sonstadt bei der Destillation des Magnesiums gemacht haben will, bestätigte.

Der Rückstand der Destillation soll nach ihm ein neues Metall, das er vorläufig x nennt, enthalten, das in allen seinen Eigenschaften und Reactionen, bis auf eine einzige, mit dem Eisen identisch erscheint. Es gibt mit Schwefelcyankalium eine blutrothe Färbung, gleich dem Eisenoxyde; sein Oxyd gibt mit gelbem Blutlaugensalze, sein Oxydul mit rothem Blutlaugensalze einen blauen Niederschlag. Eine einzige Reaction unterscheidet das Metall x vom Eisen. Der blaue Niederschlag mit gelbem Blutlaugensalze wird durch Ammoniak, selbst bei längerem Verweilen und im Ueberschusse angewendet, nicht entfärbt, während dieß bei Eisen sofort geschieht. Ist x mit Eisen gemischt, so wird der Niederschlag durch Ammoniak purpurfarben, bei viel Eisen endlich wie gewöhnlich braun. H. S.

CXVI.

Ueber die Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen; von G. Darlington.

Nach dem Mining and Smelting Magazine, vol. III, Nr. 18; aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 34.

Die Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen ist einer der einfachsten metallurgischen Processe, die es gibt. Die Oefen

sind den gewöhnlichen Verkohkungsöfen ganz ähnlich. Der Boden des Ofens hat eine oblonge Gestalt von etwa 30 Quadratfuß Fläche — 7 Fuß Länge und 4 F. 6 Z. Breite; — er besteht aus einem eisernen Gitterwerk, welches den Rost bildet; darunter befindet sich ein geschlossener Aschenfall, in welchen ein schwacher Windstrom geführt wird. In der Decke des Ofens befindet sich ein Loch, durch welches das gebildete Zinkoxyd und die sonstigen Verbrennungsproducte aus dem Ofen entweichen, um in die Kühl- und hernach in die Sammelräume zu gelangen. Die Oefen haben eine Thür von etwa 2 F. Länge und 18 Z. Höhe, durch welche Brennmaterial und Erz eingebracht werden. Die Decke ist halbkreisförmig, etwa 9 Z. dick. Das ganze Mauerwerk braucht nur aus gewöhnlichen Ziegeln hergestellt zu werden, indem die Temperatur, bei der man arbeitet, nicht sehr hoch ist.

Das Verfahren der Verarbeitung ist einfach. Nachdem der Ofen gut angewärmt ist, werden 2 bis 3 Ctr. alter Bruchziegel auf den rostförmigen Boden gelegt; dadurch wird eine schützende Decke hergestellt. Sodann wird ein Feuer darauf gebracht, um den Steinschutt ordentlich durchzuwärmen. Ist dieß geschehen, so schüttet man eine Schicht von $1^1/_2$ Ctr. kleiner Anthracitkohle auf und läßt langsam das Gebläse an. Sobald das Brennmaterial vollständig in Brand gekommen, wird so rasch als möglich die Erzcharge aufgeschüttelt und die Thür des Ofens fest verschlossen. Nun läßt man den vollen Wind zutreten und alsbald beginnen die ersten Verbrennungsproducte in die freie Luft zu entweichen. Nach etwa $^3/_4$ Stunden fängt Zink in beträchtlicher Quantität an zu verdampfen und ertheilt, indem es sich sogleich oxydirt, der aus dem Ofen entweichenden Flamme eine grüne Färbung. Jetzt muß die ins Freie führende Esse verschlossen und der nach den Sammelkammern abgehende Canal geöffnet werden. Ehe die Gase aber dahin gelangen, müssen sie ein Canalsystem passiren, wo sie bei starker Erhitzung vollständig oxydirt oder verbrannt werden, so daß aller Kohlenwasserstoff und mechanisch fortgeführte Kohlentheilchen vollständig verzehrt werden. Dieß ist nöthig, um eine schöne Farbe des Zinkoxyds herzustellen. Das ohne diese Erhitzung dargestellte Product ist gelblichgrau und desto dunkler gefärbt, je reicher das Erz war; um ihm eine hellere Farbe zu geben, muß es nachher bis zu 600, ja 800° C. erhitzt werden, und selbst dann bleibt noch ein dunkler Ton zurück. — Aus den Oxydirungszellen gelangen die Gase in den Kühlapparat, ein in kaltes Wasser tauchendes Röhrensystem, und von da in die Sammelräume.

Dieß sind Kammern, in welchen sich ein System von Flanellsäcken befindet. Die Hauptstränge sind 150 F. lang und haben 2 F. Durch-

messer; sie liegen horizontal und schließen sich durch eine Art Schnautze an die eisernen Kühlröhren an, sie werden durch kleinere verticale Stränge, welche an der Decke befestigt sind, gehalten, außerdem sind sie mit einander durch seitliche Stränge verbunden, so daß sich das Product möglichst gleichmäßig in dem ganzen Systeme absetzt.

Der eben beschriebene Weg des Oxyds aus den Oefen in die Sammelkammern weicht in etwas von der amerikanischen Methode ab, wo das Oxyd und die Gase zuerst in eine Kammer geleitet werden, durch welche Wasser gespritzt wird. Dieß veranlaßt einen Verlust an Zinkoxyd, wird aber doch auf manchen Werken noch ausgeführt. Darauf gelangten die flüchtigen Producte in einen Separirthurm, wo alle mechanisch übergerissenen Kohlentheilchen abgeschieden werden. Dieser Thurm war 60 bis 90 F. hoch und sein mittlerer Verticaldurchschnitt hatte etwa 320 Quadratfuß Fläche. In der Mitte befand sich eine verticale Scheidewand, welche bis auf circa 6 F. unter die Spitze reicht. Durch diese 6 F. hohe Oeffnung war die eine Hälfte mit der anderen verbunden. Der Gasstrom setzt nun, während er langsam an der einen Seite in die Höhe steigt, alle schwereren Bestandtheile ab und gelangt, auf der anderen Seite wieder heruntersteigend, in die Sammelräume. Diesen Thurm habe ich durch die sehr einfache Vorrichtung der eisernen Kühlröhren ersetzt.

Wenn wir nun den Verlauf des Processes weiter verfolgen, so tritt im letzten Stadium leicht ein Verschlacken der Massen und dadurch ein Verstopfen der Rostöffnungen des Bodens ein. Die Oeffnungen müssen deßhalb von Zeit zu Zeit aufgebrochen werden, ungefähr drei- oder viermal in den 8 Stunden, welche zum Abrösten einer Charge nöthig sind. Die gebildeten Schlacken halten etwa 3 Proc. Zink; dieß zu extrahiren lohnt sich nicht. Der Gehalt der Schlacken an Zink hängt sehr von dem Gehalt des Erzes an Kieselsäure und Eisenoxyd ab. Wenn erstere in Ueberschuß vorhanden ist, so hat man viel Verlust, während ein größerer Gehalt an Eisenoxyd das Zink vor Verschlackung schützt. Die Schlacken haben in der Regel ein gut gefrittetes Ansehen; eine vollständige Schmelzung muß unter allen Umständen sorgfältig vermieden werden.

Wenn die Charge keine Zinkdämpfe mehr entwickelt, was bei einer Charge von 8 Ctrn. auf einem, wie erwähnt, 30 Quadratfuß haltenden Roste nach 7 bis 8 Stunden eintritt, so wird sie entfernt, jedoch so, daß genug heiße Schlacken auf dem Roste zurückbleiben, um die Kohlenschicht von $1\frac{1}{2}$ Ctr., welche vorher erwähnt wurde, zu entzünden. Ehe die neue Charge aufgebracht wird, müssen die Oeffnungen des Rostes sorgfältig gereinigt werden.

Die Charge besteht aus rohem Galmei, der bis zu Bohnen-Größe

zerkleint ist, keinenfalls kleiner, gemischt mit 35 bis 40 Proc. Anthracit von etwas geringerer Größe; sie wiegt etwa 8 Ctr. Auf diese Weise verarbeitet ein Ofen circa $7^1/_2$ Tonnen wöchentlich, da die Arbeit ununterbrochen von Montag Morgen bis Samstag Abend fortgeht.

Es hat keine Schwierigkeit, die Masse in lebhafter Verbrennung zu erhalten und sie durch und durch in Thätigkeit zu versetzen. Dieß wird durch das dazwischen gemengte Brennmaterial erreicht; die untere Kohlenschicht dient nur dazu, um dem Proceß den Impuls zu geben.

Die ganze Quantität von Brennmaterial, welches angewandt wird, beträgt höchstens 65 Proc. von dem Gewicht des Erzes. Auf die Qualität des verwendeten Anthracits kann nicht genug Werth gelegt werden. Wenn er zu viel Schwefel oder sonstige flüchtige Bestandtheile enthält, so erhält das dargestellte Oxyd nie eine schöne weiße Farbe. Das Brennmaterial, welches ich anwendete, kam aus der Gegend von Swansea, allein ich kann keineswegs behaupten, daß es zu meinem Zwecke das bestgeeignetste ist. Ein schwer entzündliches hartes, trockenes Brennmaterial ist erforderlich. Ich habe die beste Kilkennykohle versucht, allein sie ist der Welsh'schen nicht gleich, obgleich sie theurer ist; in der That habe ich gefunden, daß die irischen Kohlen sich nach der Analyse besser herausstellen, als sie bei der Arbeit wirklich sind.

Die Erze, welche sich am besten für den Proceß eignen, sind arme Zinkoxydate, welche 18 bis 30 Proc. metallisches Zink enthalten. Solche Erze können in England nicht mit Vortheil auf Zink verarbeitet werden.

Die Kosten der Darstellung des Oxyds aus den Erzen geben jedenfalls den besten Beweis für die Vortheilhaftigkeit des Processes. Gegenwärtig kann ich darüber noch nichts ganz Genaues angeben; das kann ich jedoch versichern, daß der Fabrikant ohne Schaden das auf die beschriebene Weise dargestellte Product zur Hälfte des jetzt für den Artikel gezahlten Preises verkaufen kann.

Sobald ausgedehntere Resultate vorliegen werden — und dieß wird binnen Kurzem der Fall seyn, — werde ich auf diesen Punkt zurückkommen und darüber weitere Mittheilungen veröffentlichen. F. O.

CXVII.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

(Fortsetzung von Bd. CLXVII S. 447.)

VII. Ueber den Universal-Hohofen von Generalmajor Raschette.

Gleich beim Erscheinen der ersten Notiz über die Construction des Raschette'schen Universal-Schachtofens in diesem Journal Bd. CLXV S. 270 [79], betrachtete ich dieselbe als eine völlig rationelle; da ich aber nicht Fachmann d. h. nicht Hüttenmann bin, so beschied ich mich mein Urtheil darüber zurückzuhalten und dasjenige der Hüttenmänner abzuwarten.

Das Urtheil der Hüttenmänner ist nun zwar spärlich erfolgt, aber nicht auf eine Weise, die irgend welche Belehrung gäbe. Dieß war im Grunde nicht anders zu erwarten, da bekanntlich die Form der Schachtöfen seit 50 Jahren eine Divergenz der Meinungen hervorgerufen hat, welche heute noch unvermindert fortbesteht. Meines Wissens ist es aber auch bis heute noch keinem einzigen Hüttenmann eingefallen, sich über die Wärmemenge Rechenschaft zu geben, welche er in seinem Hohofen erzeugt, d. h. nachzuweisen wie viel von derselben an das Eisen, an die Schlacke, an den Brennstoff übergeht, und wie viel von derselben durch die Ofenwände transmittirt, wie viel durch die Gichtgase weggeführt wird.

Nur durch solche controlirende Berechnungen würde es möglich seyn, den Werth dieser oder jener Construction zu beurtheilen.

Da bis jetzt diese Erkenntniß fehlt, so hat die in Rede stehende Construction jedenfalls das Verdienst, dem Streite über die Hohofenformen (Profile) auf einmal ein Ende gemacht zu haben, indem sie praktisch beweist, daß alle bisherigen Theorien darüber völlig unbegründet waren.

Hr. Prof. Tunner gibt in seinem Bericht über die Londoner Welt-Industrieausstellung von 1862 über diese Ofenconstruction einen Orakelspruch, indem er sagt, die Vortheile derselben beruhen lediglich auf der

---

79 Seitdem hat Hr. Ingenieur C. Aubel über das Raschette'sche System eine Brochure veröffentlicht, unter dem Titel: „Das Raschette'sche System der Patent-Normal- und Universal-Schachtöfen, mit beigefügten Zeichnungen und Betriebsresultaten; von Carl Aubel, ehemal. fürstl. Demidoff'schen Berg- und Hütten-Ingenieur; Leipzig, Verlag von Eduard Heinrich Mayer. 1863."
A. d. Red.

besseren Vertheilung des Windes! (Industrie- und Bergbauhalle, 1863, Nr. 1.)

Wie diese bessere Windvertheilung günstig auf den Hohofenproceß wirken soll, gibt er nicht an.

Er behauptet, daß niedrige Schächte keinen Vortheil gewähren und daß bei Annahme der gewöhnlichen Höhe das Durchsetzquantum und die Brennstoffersparniß größer gewesen wären. Hätte Hr. Tunner gesagt, bei doppelt so großem Volumen des Schachtes wären diese Vortheile eingetreten, so würde er völlig Recht gehabt haben, daß aber seine Aeußerung nicht dieses sagen wollte, geht daraus hervor, daß er gleichzeitig die continuirliche Erweiterung des Schachtes nach oben nur für gewisse Erze als richtig anerkennt.

Die Höhe des Schachtes hat an und für sich gar keine Bedeutung, aber ein niedriger Schacht leistet dem eingeblasenen Winde unter sonst gleichen Umständen weniger Widerstand, d. h. er erfordert kleinere Windpressungen, und da kleinere Windpressungen in einer sehr raschen Progression weniger Kraft verzehren, so ist es sehr die Frage, ob die mit Erhöhung des Schachtes verbundene Vergrößerung desselben die erzielbare Ersparniß nicht aufwiege, besonders in den zahlreichen Fällen wo diese Kraft durch Dampf erzeugt wird.

Ferner behauptet Hr. Tunner, daß der von Hrn. C. Aubel hervorgehobene Vortheil dieser Ofenconstruction, nur eine dünne Rauhmauer zu erfordern, allen Erfahrungen entgegen sey.

Daß sich die Empiriker immer auf Erfahrungen stützen, welche ganz werthlos sind, weil dieselben die verschiedenen Factoren, welche auf irgend ein Resultat Einfluß haben, nicht zu beachten wissen, ist man längst gewöhnt; aber ein Professor an einer Bergakademie sollte denn doch nicht so schlechtweg sich auf Erfahrungen berufen, ohne vorher erwogen zu haben, ob eine solche Berufung irgend wie zulässig sey.

Erstens könnte man sich nur auf diese Erfahrungen stützen, wenn man die Leitungsfähigkeit der Materialien für die Wärme zwischen den verschiedenen Oefen verglichen hätte; denn bekanntlich gibt es ein Maximum der Leitungsfähigkeit, welches, wenn es überschritten wird, bei dicker werdenden Wänden die Transmission der Wärme vermehrt statt dieselbe zu vermindern, und sehr viele Bausteine überschreiten wirklich dieses Maximum.

Zweitens hätte Hr. Tunner sehen können, daß behufs der Abwärmung dieser Universal-Schachtöfen die Wände derselben mit einer großen Menge von Luftcanälen versehen sind, welche offenbar dazu dienen, die Transmission zu vermindern, wenn dieselben nach Anwärmung des

Ofens verschlossen werden, so daß eine Luftcirculation nicht stattfinden kann.

Ein Ungenannter hat dann in Nr. 18 des Berggeistes vom 3. Mai 1863 dem Hrn. Tunner vorgeworfen, daß seine Auslassungen über die Raschette'sche Hohofenconstruction sich mit seinen wissenschaftlichen Begründungen in Bd. IX der österreichischen berg- und hüttenmännischen Zeitung vom Jahre 1860 nicht zusammenreimen lassen.

Dieser Vorwurf ist nicht ganz unbegründet, indem Hr. Tunner dort die enge Gicht vertheidigt, in seinem Berichte über die Londoner Ausstellung aber den Uebergang zu anderer Meinung wenigstens vorbereitet, indem er sagt, daß er die beständige Erweiterung bis zur Gicht nicht als die allein richtige zu erkennen vermöge.

Hr. Tunner selbst hat auf diesen Angriff nicht geantwortet, aber ein anderer Ungenannter hat für ihn die Feder ergriffen und im Berggeist Nr. 25 diesen Widerspruch zu lösen gesucht.

Er sagt, daß die Raschette'sche Construction sich sehr gut für strengflüssige Magneteisensteine eignen könne, daß aber, um in einem solchen Ofen weißes Roheisen erblasen zu können, es sich nothwendig erweisen werde das Gestell zwischen den Formen um das Doppelte zu erweitern; die weite Gicht lasse jedoch weder die Hitze zusammenhalten noch eine Stauung der Gase bewirken, daher werde die Vorbereitung einer leichtflüssigen Beschickung sicher eine ungenügende seyn, so daß der Betrieb fortwährend durch Versetzungen im Gestell gestört wäre. Er schließt: „eine Normal-Ofenconstruction könnte es nur dann geben, wenn man mit Normalbeschickungen ein Normaleisen erblasen könnte, d. h. wenn man überall mit gleichen Verhältnissen zu thun hätte."

Solche unerbauliche Discussionen sind die Frucht der Unterlassung wirklich wissenschaftlicher Untersuchung.

Wie viele Hohöfen gibt es nicht, welche bei sehr engem Gestelle auf weißes Roheisen in Betrieb stehen, und wie viele andere welche bei sehr weitem Gestelle und bei sehr steilen Rasten das kohlenstoffreichste graue Roheisen erzeugen? Selbst ohne wissenschaftliche Untersuchung hätten diese Thatsachen genügen sollen, um von der Idee abzustehen, daß enge Gestelle für graues Eisen, weite Gestelle für weißes Eisen erforderlich seyen.

Weißes Eisen wird erzeugt, wenn die Schmelzzone ein möglichst geringes Volumen hat, graues Eisen wenn dasselbe verhältnißmäßig groß ist; in beiden Fällen müssen aber die vorbereitenden Zonen, die Kohlungs- und Reductionszone, hinreichen um diese Vorbereitung je nach der Natur der verschmolzenen Erze zu bewerkstelligen.

Es entsteht nun die Frage: welches sind die Mittel um diesen Zonen die richtigen Volumina zu geben?

Das erste unumgängliche Mittel ist das Verhältniß der Brennstoffgichten zu den Erzgichten. Graues Roheisen erfordert stets eine größere Menge Brennstoff als weißes. Aber diese Thatsache erklärt nicht, warum graues oder weißes Roheisen erzeugt wird. Denn die Temperatur an der Grenze zwischen Oxydations- und Schmelzzone ist und bleibt unter sonst gleichen Umständen stets dieselbe, ob das relative Verhältniß zwischen Brennstoff und Erz groß oder klein sey, ob der in der Zeiteinheit verbrannte Brennstoff 1 oder 2 betrage; aber das Volumen der Schmelzzone wird ein anderes werden, weil das veränderte Verhältniß zwischen der erzeugten Wärme und den wärmeaufnehmenden Stoffen ein größeres oder geringeres Volumen derselben auf diejenige Temperatur bringt, welche der Schmelzzone zukommt.

Da der Schacht ein unveränderliches Volumen hat, so wird die Vermehrung oder Verminderung des Volumens der Schmelzzone stets eine Verminderung oder Vermehrung der Volumina der oberhalb liegenden Zonen zur Folge haben und dadurch wird es möglich je nach Beschaffenheit der Erze der Vorbereitung derselben mehr oder weniger Zeit zu geben. Die in der Zeiteinheit durchgesetzten Quantitäten werden dadurch modificirt.

Wie ist es aber möglich, daß Raschette in seinem Universal-Schachtofen bei Magneteisenstein diese Durchsetzquantität gegen die alten in Rußland gebräuchlichen Oefen verdoppelt hat? Das Verhältniß zwischen Kohle und Erz ist in beiden Oefen sehr annähernd dasselbe. In den alten Hohöfen ist der Querschnitt des Gestelles höchstens 1 Quadratmeter, in dem neuen Hohofen $2^1/_2$ Quadratmeter, also der vorgefaßten Meinung, daß enge Gestelle graues Roheisen geben, gerade entgegen.

Es muß daher hier ein Factor im Spiele seyn, welcher bisher den Hüttenmännern entgangen ist, es muß eine Ursache zu finden seyn, welche dieses höchst auffallende praktische Resultat der Raschette'schen Construction erklärt.

Bei Ansicht der Skizze des Raschette'schen Ofens kam ich sogleich auf die Vermuthung, daß dieser Factor kein anderer seyn kann als die Transmission, d. h. die Wärmeabgabe durch die Ofenwände an die äußere Luft. Aber ein bloßer Begriff genügte mir nicht, ich wollte denselben numerisch begründen und meine Resultate controliren. Dazu ist mir nun Hr. Ingenieur C. Aubel, der Bevollmächtigte des Generals Raschette, welcher an dessen Erfindung als Ingenieur bei demselben gewiß

einen nicht geringen Antheil hat, mit größter Bereitwilligkeit behülflich gewesen, indem er mir nicht nur die Werkzeichnungen zu den in Rußland gebauten Oefen, sondern auch seine ausführlichen Messungen über die Temperaturen in verschiedenen Schachthöhen, die Windpressung und andere Verhältnisse zur Verfügung stellte, welche mich in den Stand gesetzt haben genaue Vergleichungen anzustellen.

Indessen kann ich vorläufig nur ganz allgemeine Resultate mittheilen, weil ich meine Arbeit über den Consum und die Production der Wärme in dem Eisenhohofen noch nicht vollendet habe.

Es ergibt sich, daß die Transmission an den Gestellwänden des Raschette'schen Ofens sehr beträchtlich kleiner ist als an den Oefen runden Querschnittes, welche meist mit Zugängen zum Abstechen, und um zu den Formen zu gelangen, versehen sind, die eine sehr bedeutende Wärmemenge transmittiren; dadurch steigt die Temperatur der Grenzlinie zwischen Oxydations [80] - und Schmelzzone beträchtlich, wodurch natürlich die Schmelzzone in ihrem Volumen eben so beträchtlich zunimmt. Aber diese Zunahme der Schmelzzone wird durch das reiche Erz (Magneteisenstein), welches pro 100 Roheisen bloß 60 bis 61 Schlacken gibt, noch wesentlich gesteigert.

Hr. Aubel hat gefunden, daß ein weicher Eisenstab, in die Mitte der senkrechten Höhe des Schachtes eingebracht, sie rasch in Stahl umwandelt und dann zum Schmelzen gelangt. Nach meiner Berechnung würde die Temperatur der Beschickung in der senkrechten Mitte dieses Ofens = 1150° C. seyn; da aber die nach oben aufsteigenden Gase stets eine um mehrere hundert Grade höhere Temperatur haben als die Beschickung welche stets niedersinkt, während der Eisenstab an seiner Stelle verbleibt, so muß er natürlich nach einiger Zeit die Temperatur der Gase annehmen und dann schmelzen, wenn dieselbe 1300 bis 1400° (Schmelzpunkt des Stahls) erreicht. Addiren wir nun einen Temperatur-Ueberschuß der Gase von 150° bis 250° zu der Temperatur der Beschickung = 1150°, so ist dieser Fall gegeben.

Nach den Bestimmungen von Pouillet schmilzt das Gußeisen zwischen 1050° bis 1100° C., während man in Deutschland den Schmelzpunkt desselben immer noch zu 1500° bis 1600° annimmt; es wird also in der senkrechten Mitte des Schachtes bereits eine Verflüssigung des Roheisens stattfinden können, daher dasselbe in der ganzen unteren Hälfte

---

80 Die Grenze der Oxydationszone ist da, wo die Reduction der ursprünglich gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxyd vollendet ist.

derselben mit glühender Kohle in Berührung bleiben und dadurch zu grauem Roheisen werden muß.

Was nun die Meinung des ungenannten Stellvertreters des Hrn. Tunner betrifft, daß ohne Zusammenziehung des Schachtes gegen die Gicht beim Betriebe auf weißes Roheisen Versetzungen im Gestelle eintreten müßten, so ist diese sicherlich unbegründet, vorausgesetzt daß die Volumina der Vorbereitungszonen in das richtige Verhältniß gestellt werden; denn um das Erz vorzubereiten, ist Contact des vorhandenen Kohlenoxydgases mit dem Erze erforderlich, und dieser Contact hat je nach Beschaffenheit der Erze mehr oder weniger lang stattzufinden; derselbe ist aber von gleicher Dauer ob der Querschnitt des Schachtes 1 oder 10 Quadratmeter beträgt, aber im ersten Falle ist die Geschwindigkeit der Gase eine zehnmal größere als im letzteren, d. h. sie ist umgekehrt wie der Querschnitt.

Es ist zuzugeben, daß im letzteren Falle, bei dem größeren Querschnitt, die Transmissionsfläche größer wird und daher zu befürchten stünde, daß die Temperatur der Vorbereitungszonen geändert würde, wenn nicht die Raschette'sche Construction gerade diese Transmission durch Zwischenbringen einer Luftschicht auf das mögliche Minimum reducirt hätte.

Hingegen ist leicht zu beweisen, daß die Vergrößerung des Querschnittes des Schachtes Vortheile bietet, welche sogar sehr hoch anzuschlagen sind. Durch Vermehrung des Querschnittes wird die Geschwindigkeit der Gase proportional kleiner, der Widerstand aber, welchen die Gase erleiden, nimmt im quadratischen Verhältnisse ab. Abgesehen von der in diesem Falle stattfindenden Ersparniß an Kraft, wird auch das Gebläse selbst weit regelmäßiger wirken und dadurch dem Versetzen des Schachtes mehr vorgebeugt werden als durch alle anderen Mittel.

Der geistreich seyn sollende Ausspruch: „daß es keine Normal-Ofenconstruction gebe," zerfällt schon nach dem Vorhergehenden in Nichts, da eine Verminderung der Schmelzzone in jedem Ofen durch Verminderung des Verhältnisses zwischen Brennstoff und Erz erreicht werden kann; wenn aber die größere oder kleinere Wärmetransmission am Gestelle als ein bedeutendes Hülfsmittel betrachtet werden muß, so bietet die Raschette'sche Construction dasselbe in ausgezeichnetem Grade, denn wenn die zum Abwärmen des Ofens angebrachten Canäle in den Ofenwänden so geführt werden, daß sie die innere Ofenwand vom Tümpel an bis zur Gicht nahe genug berühren, so steht es in der Macht des Leitenden, das Schmelzzone-Volumen durch Hemmung der Transmission (Verschließung dieser Canäle) zu vermehren, oder durch abgepaßte Oeffnung derselben

die Oxydationszone abzukühlen und dadurch das Volumen der Schmelzzone zu vermindern; die so durch die vorbeistreichende Luft der Oxydationszone entführte Wärme geht aber nicht wie sonst verloren, sondern sie verhindert in den oberen Zonen die Transmission gänzlich, macht also diese wärmer, indem die erwärmte Luft in den Canälen dieselben umgibt.

Folglich leistet die Raschette'sche Construction nicht nur das, was ihr das Recht auf den Namen Universal-Ofen gibt, sondern der neue Ofen leistet auch mehr als jene Oefen, welche speciell für weißes Roheisen geeignet scheinen, indem er die in diesem Falle verlorene Wärme benutzt.

CXVIII.

Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof.

(Fortsetzung von S. 359 des vorhergehenden Heftes.)

Analytische Untersuchungen.

Selbstverständlich läßt sich bei den äußerst verbreitet, aber stets unrein in der Natur vorkommenden Thonen, deren Feuerbeständigkeit meist gleichzeitig durch mehrere verschiedenartige Verhältnisse modificirt wird, eine geltende Gesetzmäßigkeit besonders schwierig erkennen.

Bei einer Mannichfaltigkeit von Verhältnissen und Bedingungen überhaupt, kann man nur aus einem sich ergebenden Zusammenstimmen im Allgemeinen oder aus einem mittleren vorwiegenden Resultate, mit einer gewissen Sicherheit einen Schluß ziehen. Besteht eine Gesetzmäßigkeit, so müßte sie um so leichter sich zu erkennen geben bei einer Auswahl von Thonen, die von demselben Vorkommen und überhaupt einander ähnlich, aber dennoch hinsichtlich der Strengflüssigkeit verschieden sind.

Ich wählte zu dem Zwecke sechs Thonsorten von Audenac in Belgien, sämmtlich vorkommend in der Umgegend von Namur an sechs verschiedenen Fundpunkten, und im Vergleiche damit wurde der bestbekannte, strengflüssigste schottische Thon, der von Garnkirk, analysirt.

Bekanntlich findet sich der feuerfeste belgische Thon im Uebergangskalke in Mulden, deren Durchmesser bis zu circa 200 Fuß steigt und die circa 100 Fuß tief sind, nach unten gewöhnlich durch eine Sandschicht abgeschlossen und nach oben allmählich in gewöhnlichen Ziegelthon übergehend.

Der schottische Thon ist, wie bekannt, ein grauer, wenig bindender, kohlenhaltiger Schieferthon, welcher sich in der Steinkohlenformation zu Garnkirk bei Glasgow findet und verschiedene Schichten von wechselnder Güte bildet. Der vorzüglichste feuerfeste Thon kommt in einer mittleren Schicht von 30 Zoll Mächtigkeit vor.

Physikalische Eigenschaften. — Die untersuchten belgischen Thone gehören sämmtlich zu den fetten, die an der Zunge stark anhaften, im Wasser zerfallen unter Entwickelung kleiner mit Zischen entweichender Luftbläschen, und die damit angefeuchtet, eine sehr bindende, plastische Masse geben. — Sie fühlen sich fettig an. — Mit Säure übergossen brausen sie nicht, nur Nr. 2 ein wenig. — Ueber der Spiritusflamme geglüht, schwärzen sie sich, enthalten daher organische Reste.

In dem Achatmörser zerrieben, knirschen sie alle, Nr. 3 am meisten, in Folge einer Beimischung gröberer Sandkörnchen.

In der Farbe sind sie etwas verschieden von einander:

Nr. 1 ist von hell-schieferblauer Farbe, das Pulver bläulich-grau.

Nr. 2 ist von derselben nur ein wenig helleren Farbe.

Nr. 3 ist hell-blaugrau, das Pulver schmutzig-gelblichgrau.

Nr. 4 ist blaugrau, das Pulver hell-blaugrau.

Nr. 5 ist von gleichfalls hell-blaugrauer Farbe, das Pulver gelblich-grau.

Nr. 6 ist gelblich-grauweiß und das Pulver ebenso.

Der Grad der Strengflüssigkeit wie des Bindevermögens der fraglichen Thone wurde auf Grund des in diesem Journal (Bd. CLIX S. 54 und Bd. CLXI S. 208 und 291) beschriebenen Verfahrens geprüft, wonach die Menge des chemisch reinen Quarzzusatzes das Maaß für die Strengflüssigkeit des Thones in umgekehrtem und für das Bindevermögen in geradem Verhältniß gibt, indem die resp. Proben einer bestimmten Prüfungshitze ausgesetzt werden im Vergleich zu dem Garnkirker Thon, welcher, vermengt mit 1 Theil chemisch reinem Quarz, als Einheit gesetzt ist.

Die Analysen wurden in derselben Weise, wie früher beschrieben (dieses Journal Bd. CLXVII S. 35), ausgeführt und bemerke ich beson-

ders, daß auf eine genaue Bestimmung der Kieselsäure und der Thonerde die größte Sorgfalt verwendet und letztere durch Decantiren bis zur 20,000fachen Verdünnung ausgewaschen wurde. Die Menge der Thonerde mußte daher stets eher zu niedrig als zu hoch gefunden werden.

Im Allgemeinen geht aus den in den nachfolgenden Tabellen A und B mitgetheilten Analysen hervor, daß die Zusammensetzungsweise dieser sechs Thone, mit etwaiger Ausnahme von Nr. 5 und Nr. 3, eine ähnliche ist.

Hebt man unter den Thonen die beiden strengflüssigsten, Nr. 1 u. 2, hervor, so sind sie auch die verhältnißmäßig thonerdehaltigsten, selbst wenn man (vergl. d der Tabelle B) das Verhältniß der Gesammtmenge der Kieselerde zur Thonerde, abgesehen von der untergeordneten Menge der übrigen Basen und nach Abzug des Glühverlustes, in Betracht zieht. Die Gesammtmenge der Kieselsäure ist aber für einen feuerfesten Thon, dessen Werth nach seinem endgültigen Verhalten im Feuer geschätzt wird, schließlich stets entscheidend.

Setzt man demzufolge (vergl. e der Tabelle B) die Gesammtmenge der Kieselsäure = 100, so beträgt die Thonerde bei dem Thon Nr. 1 50,96, bei dem Thon Nr. 2 aber 52,63 und bei dem besten schottischen Thon selbst 81,32.

Der Thon Nr. 2, wiewohl er weniger strengflüssig, wenn auch nur um ein Geringes, ist dennoch thonerdehaltiger, eine Ausnahme von dem in Rede stehenden Gesetze, welche aber durch die doppelt so große Menge an flußbildenden Basen sich genügend erklären dürfte.

Andererseits steht den übrigen Analysen zufolge keineswegs die Ab- oder Zunahme der flußbildenden Basen in unbedingtem Zusammenhange mit der Strengflüssigkeit. So enthält gerade der weit strengflüssigste, der Garnkirker Thon, eine größere Menge an flußbildenden Bestandtheilen, und der leichtflüssigste Thon, Nr. 6, keineswegs dieselben in größter Menge.

Will man die Zusammensetzung des Thones Nr. 4, der wenig strengflüssig, als Beweis für das aufgestellte Gesetz in umgekehrter Weise gelten lassen, so ist bemerkenswerth, daß er auch die geringste Menge Thonerde (auf 100 Kieselsäure nur 32,97 Thonerde) enthält.

Um wo möglich herauszufinden, worin zwischen den in ihrer Zusammensetzung im Ganzen sehr ähnlichen, und doch hinsichtlich der Strengflüssigkeit ebenso verschiedenen Thonen, Nr. 1 und Nr. 6, die analytischen Kennzeichen liegen, erschien es nicht uninteressant von beiden die Analysen sorgfältigst zu wiederholen, um aus Durchschnittszahlen Schlüsse ziehen zu können.

Tabelle A.

a. Gefundene procentische Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Thone.

	Nr. 1. Strengflüssigkeit = weniger als 2, Bindevermögen = 8				Nr. 2. = 2, = 8		Nr. 3. = 3, = 6		Nr. 4. = 3–4, = 9–10		Nr. 5 = c. 5		Nr. 6. = 6, = 7–8				Garnkirker Thon = 1, = 2			
	α	β	Mittel daraus										α	β	Mittel daraus					
Thonerde	29,85	29,45	29,65		30,42		25,60		27,75		22,10		27,51	27,29	27,40		36,20	35,76	35,98	
Kieselsäure, chemisch gebund.	31,30	34,30	32,80		36,40		26,80		35,40		25,50		32,58	34,82	33,70		39,04	40,20	39,63	
	57,2		59,2	58,2*	57,8		63,3		56,5		67,0		60 02		60,15		43,8		44,7	44,26
Kieselsäure, als Sand	26,40	24,40	25,10		21,40		36,50		21,10		41,50		27,44	25,46	26,45		4,76	4,50	4,63	
Eisenoxyd	0,48	0,42	0,45		0,67		—		0,61		0,50		0,72	0,72	0,72		0,90	1,10	1,00	
Eisenoxydul	—	—	—		—	3,32	0,60	2,96	0,44	4,53	0,40	2,18	0,21	0,21	0,21	2.43	—	—	—	3 02
Kalk	0,04	0,04	0,04	1,63**	0,56		0,06		0,28		0,08		0,10	0,10	0,10		0,46	0,38	0,42	
Alkalien	1,25	1,04	1,14		2,10		2,30		,20		1,20		1,60	1,20	1,40		1,80	1,40	1,60	
Magnesia	0,22	0,18	0,20		0,28		0,25		0,45		0,64		0,34	0,34	0,34		0,82	0,87	0,85	
Glühverlust	9,32	9,28	9,30 a)		8,45 b)		7,40 c)		9,95 d)		7,20 e)		8,02	7,98	8,00 d)		14,99	15,00	14,99 f)	
	98,86	99,11	98,98		100,28		99,51		99,18		99,12		98,52	98,12	98,32		98,97	99,21	99,10	

b. Berechnete procentische Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Thone.

Thonerde	29,96	30,34	25,73	27,99	22,30	27,87	36,32
Kieselsäure, chemisch gebund.	33,14	36,30	26,93	35,70	25,73	34,28	40,00
Kieselsäure als Sand	25,66	21,35	36,68	21,28	41,87	26,91	4,67
Eisenoxyd	0,45	0,67	—	0,61	0,50	0,73	1,00
Eisenoxydul	—	—	0,60	0,44	0,40	0,21	—
Kalk	0,04	0,56	0,06	0,28	0,08	0,10	0,42
Alkalien	1,15	2,09	2,31	3,22	1,21	1,42	1,61
Magnesia	0,20	0,28	0,25	0,45	0,64	0,34	0,85
Glühverlust	9,40	8,41	7,44	10,03	7,27	8,14	15,13
	100,00	100,00	100,00	100 00	100,00	100.00	100,00

* Gesammtmenge der Kieselsäure. Durch Auskochen mit kohlensaurer Natronlösung ließ sich freie Kieselsäure oder Kieselsäurehydrat ausziehen bei Thon 1 — 0,45 Proc , bei Thon 6 — 0,59 Proc. und bei dem Garnkirker Thon — 0,25 Proc

** Gesammtmenge der sogenannten flußbildenden Bestandtheile:

a) Wasser und Spuren pflanzlicher Reste.
b) Wasser und pflanzliche Reste.
c) Wasser und viel pflanzliche Reste.
d) Wasser, Spur von Kohlensäure und Organischem.
e) Wasser, Organisches und Spur von Kohlensäure.
f) Darin 4,5 Procent Kohle.

Außerdem enthielten die Thone 3, 4 und 5 sehr geringe Mengen Gyps oder schwefelsaure Thonerde und die übrigen Spuren davon. Thon 3 und 4 enthielten Spuren von Kupfer.

Tabelle B.

c. Procentische Zusammenstellung der Thonerde, der Gesammtmenge der Kieselsäure und derjenigen der flußbildenden Bestandtheile in den Thonen.

	Nr. 1.	Nr. 2	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Garnkirker Thon.
Thonerde	29,96	30,34	25,73	27,99	22,30	27,87	36,32
Kieselsäure	58,80	57,65	63,61	56,98	67,60	61,19	44,67
Flußbildende Bestandtheile (Eisen, Kalk und Alkalien)	1,64	3,32	2,97	4,55	2,19	2,46	3,03

d. Procentische Zusammenstellung der Thonerde, der Gesammtmenge der Kieselsäure und derjenigen der flußbildenden Bestandtheile nach Abzug des Glühverlustes.

Thonerde	33,07	33,13	27,80	31;11	24,04	30,34	42,80
Kieselsäure	64,90	62,95	68,72	63,34	72,91	66,62	52,63
Flußbildende Bestandtheile .	1,81	3,62	3,21	5,05	2,36	2,67	3,57
Magnesia	0,22	0,30	0,27	0,50	0,69	0,37	1,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

e. Zu je 100 Theilen der Gesammtmenge der Kieselsäure gehörende Thonerde nach Abzug des Glühverlustes und ohne Rücksicht auf die beigemengten Basen.

Gesetzt	die Gesammtmenge der Kieselsäure						= 100
Dazu gehörende Thonerde	50,96	52,63	40,46	49,12	32,97	45,54	81,32

Chemische Constitution.

f. Procentische Zusammensetzung der Thone nach Abzug des Sandes.

Thonerde	40,32	38,59	40,65	35,57	38,36	38,15	39,99
Kieselsäure, chemisch gebundene	44,60	46,15	42,54	45,37	44,26	46,91	44,05
Eisenoxyd	0,60	0,85	—	0,77	0,86	0,99	1,10
Eisenoxydul	—	—	0,94	0,56	0,69	0,28	—
Kalk	0,04	0,71	0,09	0,35	0,14	0,13	0,46
Alkalien	1,54	2,65	3,64	4,08	2,08		1,77
Magnesia	0,25	0,35	0,39	0,57	1,10	0,46	0,94
Glühverlust	12,65	10,70	11,75	12,73	12,51	11,14	11,69 *
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

g. Berechnete Sauerstoffmengen der chemisch gebundenen Kieselsäure, der Thonerde und des Wassers.

	O	O	O	O	O	O	O
Kieselsäure	44,60 — 23,16	46,15 — 23,96	42,54 — 22,09	45,37 — 23,56	44,26 — 22,98	46,91 — 24,36	44,05 — 22,87
Thonerde	40,32 — 18,85	38,59 — 18,04	40,65 — 19,00	35,57 — 16,63	38,36 — 17,93	38,15 — 19,83	39,99 — 15,69
Wasser	12,65 – 11,24	10,70 — 9,51	11,75 — 10,44	12,73 — 11,31	12,51 — 11,12	11,14 — 9,90	11,69 — 10,39

h. Berechnete Sauerstoffmengen der Gesammtmenge der Kieselsäure und der Thonerde nach Abzug des Glühverlustes.

	O	O	O	O	O	O	O
Kieselsäure	64,90 — 33,70	62,95 — 32,69	68,72 — 35,68	63,34 — 32,89	72,91 — 37,86	66,62 — 34,59	52,63 — 27,33
Thonerde	33,07 — 15,46	33,13 — 15,49	27,80 — 12,99	31,11 — 14,54	24,04 — 11,24	30,34 — 14,18	42,80 — 20,01

* Wasser nach Abzug der Kohle.

Da im Ganzen die Resultate für die Thone Nr. 1 und Nr. 6, die beide genau in derselben Weise analysirt wurden, annähernd stimmen, so ist es wohl bei Annahme einer wenigstens relativen Zuverlässigkeit gestattet, folgende sich darbietende vier Gesichtspunkte aufzustellen:

1) Bei dem Thon Nr. 1 findet sich mehr Thonerde, als bei dem Thon Nr. 6, und zwar in absoluter wie relativer Hinsicht.
2) Bei dem Thon 1 findet sich weniger Sand mechanisch beigemengt.
3) Die Menge der flußbildenden Bestandtheile ist bei dem Thon 1 eine geringere.
4) Der Wassergehalt ist bei dem Thon 1 ein größerer. — Die Menge der freien Kieselsäure oder der durch kochende Sodalösung ausziehbaren ist bei Thon 1 eine geringere als bei Thon 6, noch weniger beträgt sie bei dem Garnkirker Thon.

Will man diese Resultate, die für den belgischen Thon und solche, die ihm ähnlich, maaßgebend seyn dürften, allgemein ausdrücken, so läßt sich daraus folgern:

Von zwei oder mehreren Thonen, die übrigens einander in der Zusammensetzung sehr ähnlich, ist derjenige der strengflüssigere, welcher

1) der thonerdehaltigere,
2) am wenigsten Sand mechanisch beigemengt enthält;
3) wird der strengflüssigere auch weniger flußbildende Bestandtheile enthalten, doch ist dabei zu beachten, daß deren nachtheilige Wirkung eine qualitativ verschiedene, und
4) dürfte der größere Wassergehalt auf eine größere Strengflüssigkeit deuten. [81]

Um nicht den Vorwurf der Einseitigkeit oder Voreiligkeit zu verdienen, wovor ich mich um so mehr bewahren möchte, je größer die Verschiedenartigkeit des Vorkommens der Thone, wie deren Zusammensetzung und Eigenschaften, behalte ich mir ausdrücklich vor, die genannten Ergebnisse noch weiter und umfassender zu verfolgen.

Soll eine Formel für vorstehende Thone aufgestellt werden und vergleicht man zu dem Zwecke die Sauerstoffmengen zwischen Kieselsäure,

---

[81] In Betreff des Sandgehaltes oder der Kieselsäure überhaupt, dieses nach H. Rose in seinen Eigenschaften mehrfach räthselhaften Körpers, gibt es einige Erscheinungen, die auch in feuerfester Hinsicht auf eine gewisse Abhängigkeit von den verschiedenen Zuständen der Kieselsäure, dem amorphen oder krystallinischen, deuten.

Thonerde und Wasser, und zwar nach Abzug des Sandes, so ergeben sich die unter lit. g der Tabelle B angeführten und bezeichneten Zahlen.

Setzt man die Sauerstoffmenge der Kieselsäure = 4, so erhält man für den Thon

	Kieselsäure	Thonerde	Wasser
Nr. 1.	4	3,24	1,94
Nr. 2.	4	3,00	1,59
Nr. 3.	4	3,40	1,89
Nr. 4.	4	2,84	1,92
Nr. 5.	4	3,12	1,93
Nr. 6.	4	2,92	1,63
Garnkirk Thon	4	3,27	1,82

Es dürfte hiernach das Verhältniß des Sauerstoffs der Kieselsäure und desjenigen in der Thonerde seyn 4 : 3 oder 12 : 9, und die kieselsaure Thonerde ist somit in diesen Thonen eine basische und hat die Formel $3\,Al^2O^3,\ 4\,SiO^3$.

Nimmt man die Sauerstoffmenge im Wasser zu $^2/_3$ der in der Thonerde enthaltenen an, so erhalten wir demnach die Formel

$$3\,Al^2O^3,\ 4\,SiO^3 + 6\,HO$$

was genau entspricht der von Brogniart und Malaguti für den Kaolin aufgestellten Formel.

Bekanntlich fand Fresenius bei seinen ausgezeichneten Untersuchungen von fünf nahe bei einander vorkommenden Thonen aus dem Nassauischen, daß der reine Thon neutrale kieselsaure Thonerde, während Forchhammer gleichfalls eine basische Formel

$$(2\,Al^2O^3,\ 3\,SiO^3 + 6\,HO)$$

aufstellte.

Es bestehen demnach bis jetzt drei bis vier verschiedene Formeln für die Thone, welche dem Vorkommen dieses ungemein, namentlich durch alle sedimentären Formationen bis in die jüngsten Alluvionen verbreiteten sehr verschiedenartigen, bald mehr bald weniger fortgeschrittenen Endzersetzungsproductes entsprechen dürften.

Faßt man die Sauerstoffmengen der Gesammtmenge der Kieselsäure zur Thonerde, nach Abzug des Glühverlustes, ins Auge — ein Verhältniß, das, wenn auch nicht zur Aufstellung einer Formel berechtigt, doch im Feuer endgültig maaßgebend ist — so ergeben sich die sub lit. h der Tabelle berechneten Zahlen.

Setzt man die Sauerstoffmenge der Kieselsäure = 2, so erhält man:

	Kieselsäure	Thonerde
Nr. 1.	2	0,92
Nr. 2.	2	0,96
Nr. 3.	2	0,74
Nr. 4.	2	0,88
Nr. 5.	(2	0,58
Nr. 6.	2	0,82
Garnkirk Thon	2	1,43
oder	3	2,13

Im Allgemeinen ergibt sich hieraus, mit Ausnahme des Garnkirker Thons, daß wir es schließlich im Feuer mit neutraler oder gar saurer kieselsaurer Thonerde zu thun haben, woraus sich erklärt und gerade beweisen läßt, warum wir die genannten belgischen Thone nicht zu den ausgezeichnetsten feuerfesten Thonen rechnen können.

Die strengflüssigsten Thone, Nr. 1 u. 2, bilden, besonders wenn wir den übrigen Basen einen Theil der Kieselsäure zumessen, alle Kieselsäure mit der Thonerde in chemischer Verbindung gedacht, wenigstens neutrale Verbindungen.

Bei dem schottischen Thone haben wir selbst in diesem Falle ganz entschieden eine basisch-kieselsaure Thonerde vor uns, eine Erklärung für die einzige Vorzüglichkeit dieses schottischen Thones in feuerfester Hinsicht, und gleichzeitig ein Beweis für das aufgestellte Gesetz, der nicht gering in die Waagschale fallen dürfte.

Versucht man aus den verschiedenen, in der Literatur sich vorfindenden Analysen von feuerfesten Thonen das gewonnene Resultat darzuthun, so erscheint hier in der That Thür und Thor geöffnet für jedwede fast beliebige Behauptung.

Wir finden unter den als höchst feuerfest gerühmten Thonen die allerverschiedenartigste Zusammensetzungsweise, namentlich was das relative Verhältniß zwischen der Kiesel- und Thonerde angeht, wovon erstere jedoch im Ganzen einer meist vorherrschenden Bestimmung sich zu erfreuen scheint. Abgesehen von manchen darunter befindlichen älteren und unsicheren Analysen, gehört nicht nur eine genaue Silicatanalyse, wie allbekannt und häufig auch deren Ausführung, und besonders die scharfe Scheidung der Kieselerde von der Thonerde, nicht zu den leichten Aufgaben der analytischen Chemie, sondern die Bestimmung der einen auf Kosten der anderen, ist wohl abhängig von der Uebung des Analytikers. Ferner sind es noch andere Umstände, die das Auffinden einer Gesetzmäßigkeit unter dieser wirklichen und scheinbar noch größeren Verwirrung, erschweren.

Das Beurtheilungsmaaß für die feuerfesten Thone ist ein außer-

ordentlich variirendes. Die gestellten Anforderungen sind höchst verschiedenartig und je nach den Umständen, unter denen ein Thon geprüft worden ist, fällt die Entscheidung sehr wechselnd aus. Anderntheils ist die Verschiedenartigkeit der Thone selbst in demselben Lager meist groß genug, um beliebige Proben, je nach dem leitenden Vorurtheil entnehmen zu können, und mag daher auch der Zufall seine Rolle mitspielen.

Ich werde mich daher auf berühmte und allgemeiner bekannte feuerfeste Thone oder auch Fabricate daraus beschränken, worunter von bewährten Analytikern untersuchte sind.

Vorerst hebe ich die Analyse eines englischen feuerfesten Steines von Fresenius hervor.

Die Analyse 1) der Zusammensetzung des ganzen Steines und 2) der darin enthaltenen Chamotte ergab:

	1.	2.
Kieselsäure	54,63	47,98
Thonerde	40,27	46,94
Eisenoxyd	2,67	2,94
Kalk	1,53	2,32
Magnesia	1,03	Spur
	100,13	100,18

Berechnet aus beiden Bestimmungen die Sauerstoffmenge der Kieselsäure und der Thonerde, so ergibt

	1.	O	2.	O
Kieselsäure	54,63	— 28,37	47,98	— 24,91
Thonerde	40,27	— 18,82	46,94	— 21,94

Ohne allen Zweifel bestand demnach der zur Grundmasse dieses Steins (wovon mir zufällig Stücke zu Händen gekommen sind, welche denselben als ausgezeichnet strengflüssig, gleich den bestbekannten schottischen feuerfesten Steinproben erwiesen) und noch mehr der zur Chamotte verwendete Thon aus basisch-kieselsaurer Thonerde.

Unter den besten feuerfesten Thonen Englands und Schottlands finden sich überhaupt mehrere basische Thonsilicate.

So enthalten 1) der Thon von Stannington bei Sheffield, analysirt a. von Le Play und b. von Humbly, 2) von Brierley Hill, Staffordshire, erste Qualität, analysirt von T. H. Henry, 3) von Poole, Dorsetshire, analysirt von Weston, 4) der Chinathon, Kaolinit aus Cornwall, analysirt von R. A. Cooper, 5) von Stourbridge, analysirt a. von Le Play und b. von Salvetat, und 6) von Grangemouth, analysirt von Penny, Sorte a.

	1. a.	1. O	1. b.	1. O	2.	2. O	3.	3. O
Thonerde	40,9	— 19,12	34,47	— 16,11	30,40	— 14,21	32,11	— 15,01
Kieselsäure (im Ganzen)	42,0	— 21,80	48,04	— 24,94	51,80	— 26,90	48,99	— 25,44

	4.	4. O	5. a.	5. O	5. b.	5. O	6.	6. O
Thonerde	39,74	— 18,58	38,8	— 18,14	28,77	— 13,45	35,65	— 16,66
Kieselsäure (im Ganzen)	46,32	— 24,05	46,1	— 23,94	45,25	— 23,49	62,85	— 32,63

Da die doppelte Sauerstoffmenge der Kieselsäure im Gegensatze zu derjenigen der Thonerde der neutralen Verbindung entspricht, so gehören sämmtliche genannte Thone, ungeachtet der Angabe der Kieselsäure nur in der Gesammtmenge, zu den mehr oder weniger basischen.

Unter den belgischen Thonen besteht der von Maizerouille, welcher wegen seiner großen Strengflüssigkeit besonders geschätzt wird, analysirt von Coste, aus:

	O
Thonerde	33,0 — 15,42
Kieselsäure (im Ganzen) . . .	56,0 — 29,08

Unter bekannteren Thonen enthält der hessische Thon von Groß-Almerode, analysirt a. von Berthier und b. von Salvetat:

	a.	O	b.	O
Thonerde	34,9	— 16,31	34,37	— 16,07
Kieselsäure (im Ganzen)	46,5	— 24,14	47,50	— 24,66

Ferner der Passauer Thon, analysirt a. von Forchhammer, b. von Fuchs und c. von Salvetat:

	a.	O	b.	O	c.	O
Thonerde . . .	33,56	— 15,69	35,93	— 16,80	28,10	— 13,14
Kieselsäure (im Ganzen) . . .	43,30	— 22,48	43,65	— 22,66	45,79	— 23,77

Ferner unter den böhmischen Thonen (dieses Journal Bd. CLXII S. 122) die Porzellanerde von Gieshübl bei Carlsbad, analysirt von Joh. Czjzek im k. k. polytechnischen Institute zu Wien:

	O
Thonerde	37,99 — 17,76
Kieselsäure (im Ganzen) . . .	47,50 — 24,66

Unter den französischen Thonen finden sich gleichfalls solche, so die Thone von:

	Abondant.	Abondant. O	Montunis (Saone u. Loire).	Montunis O	Journay.	Journay. O
Thonerde . . .	40,0	— 18,7	45,0	— 21,0	31,0	— 14,5
Kieselsäure (im Ganzen) . .	52,0	— 27,0	55,0	— 28,6	53,0	27,5

Schließlich erwähne ich noch die Analysen verschiedener, wenn auch weniger bekannten Kaoline und eines rothen Thones der Provinz Almeria in Spanien, analysirt von Terreil (dieses Journal Bd. CLXV S. 440):

	Kaolin von Almanzor.		Kaolin von Moabdil.	Gewöhnlicher rother Thon.	Sehr feiner rother Thon.
		O	O	O	O
Thonerde	31,07	14,52	30,13 — 14,08	35,42 — 16,56	48,26 — 22,56
Kieselsäure (im Ganzen)	37,99	19,72	47,17 — 24,49	26,84 — 13,94	15,17 — 7,88

A. Terreil bemerkt von dem rothen Thon, daß er sich durch seine Zusammensetzung von den gewöhnlichen Thonen unterscheide; er enthalte viel Thonerde und wenig Kieselerde, daher er im höchsten Grade feuerbeständig sey.

Unter den vielen herrschenden entgegengesetzten Ansichten, welche der Kieselerde die Hauptrolle beimessen, steht die ausgesprochene vereinzelt da, woran sich nur wenige ähnliche, so von Leschen und Andeutungen von Anderen, anschließen.

Verhältnißmäßig kommen demnach unter den wegen der ausgezeichnetsten Feuerfestigkeit sehr gesuchten englischen Thonen die meisten basischen Thonsilicate vor; wir finden jedoch auch solche, und gerade unter den berühmten, in Deutschland, in Böhmen, in Belgien, in Frankreich ꝛc.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

CXIX.

Untersuchung der Braunkohle von Ellbogen in Böhmen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Photogen- und Paraffinfabrication; von Dr. Georg Thenius, Chemiker aus Dresden.

Die mir von der Photogen- und Paraffinfabrik zu Ellbogen in Böhmen zur näheren Untersuchung übergebene Braunkohle wird, wie ich mich persönlich überzeugte, in verschiedenen Schächten der Umgebung von Ellbogen bei Carlsbad bergmännisch gewonnen und gehört zu den sogenannten Pechkohlen, welche sich schon durch ihr schönes, glänzend schwarzes Aussehen auszeichnen. Die zu Tage geförderte Kohle ist, wie gewöhnlich, theils in größeren, theils in kleineren Stücken, so wie die sogenannte Lösche, um deren Untersuchung es sich eigentlich hier handelte, indem

obengenannte Fabrik dieselbe auf Theer, Photogen und Paraffin verarbeitet.

Diese klare Kohle, auch Lösche genannt, zeigt verhältnißmäßig wenig Verunreinigungen von Sand und holzigen Theilen, enthält dagegen Schwefelkies in Körnern und in die Kohle eingesprengt. Sie zeigt einen glänzend schwarzbraunen Bruch und läßt sich leicht pulvern. Das Pulver ist von brauner Farbe. Entzündet brennt die Kohle mit rußender Flamme ohne früher zu verlöschen, als bis das darin enthaltene Bitumen vollständig verzehrt ist, was immer als ein Zeichen großer Reichhaltigkeit an Theer gilt. Der Schwefelgehalt der Kohle gibt sich bei der Verbrennung durch die Entwickelung von schwefliger Säure zu erkennen.

Es folgen hier die zur näheren Kenntniß der Kohle nöthigen Untersuchungen.

Feuchtigkeitsbestimmung. — Die lufttrockene Kohle wurde zu wiederholtenmalen bei 100° Celsius 6 Stunden im Lufttrockenbade getrocknet und verlor dabei durchschnittlich 13,2 Proc. Wasser.

Specifisches Gewicht. — Die Bestimmung desselben wurde mit bei 100° C. im Lufttrockenbade getrockneter Kohle vorgenommen und zwar mit Stücken von 0,4 bis 0,5 Grammen; es ergab sich ein spec. Gewicht von 1,352.

Kohksbestimmung. — 100 Theile bei 100° C. getrockneter Kohle gaben:

42,32	Kohks,
57,68	Verlust
100,00.	

Aschenbestimmung. — 100 Theile bei 100° Cels. getrockneter Kohle gaben:

4,12	Asche,
95,88	Verlust
100,00.	

Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes durch die Elementaranalyse. — 100 Theile bei 100° C. getrockneter Kohle gaben:

71,68	Kohlenstoff,
6,76	Wasserstoff,
4,10	Asche,
17,46	Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel
100,00.	

Bestimmung von Theer, Ammoniakwasser und Kohks. — 100 Theile bei 100° C. getrockneter Kohle gaben:

19,2	Theer,
6,9	Ammoniakwasser,
42,3	Kohks,
31,6	Gase
100,0.	

Specifisches Gewicht des Theeres. — Derselbe besaß ein spec. Gewicht von 0,986; sein Schmelzpunkt lag bei 26° C.

Destillation des Theeres zur Bestimmung der Rohöle und des Asphalts. — 100 Theile möglichst von Wasser befreiter Theer gaben:

rohes leichtes Oel	16,2	spec. Gewicht von 0,845
„ schweres Oel . . .	18,3	„ „ „ 0,865
„ paraffinhaltiges Oel .	32,0	
Asphalt	18,7	
Gase, Wasser, Verlust . .	14,8	
	100,0.	

Bei wiederholter Destillation und Reinigung der Rohöle ergaben 100 Theile Theer:

leichtes Photogen	10,5	spec. Gewicht von 0,820
schweres „	10,2	„ „ „ 0,850
Schmieröl	5,5	
Paraffin	2,1	
rohes Kreosot	20,0	
Asphalt	18,0	
Gase und Verlust . . .	33,7	
	100,0.	

Bestimmung des Ammoniaks im Ammoniakwasser in Form von schwefelsaurem Ammoniak. — Das mit Schwefelsäure neutralisirte Ammoniakwasser von 100 Theilen bei 100° C. getrockneter Kohle ergab beim Abdampfen zur Trockne, wiederholten Auflösen, Filtriren und nochmaligen Eindampfen zu Trockne 0,318 Proc. schwefelsaures Ammoniak.

Miscellen.

Winder's verbesserter Regulator für Dampf- und Wasser-Motoren.

Herr J. A. Winder, Mechaniker der Baumwollspinnerei Kennelbach in Vorarlberg, hat einen Regulator für Dampf- oder Wasser-Motoren erfunden, dessen Mechanismus an Einfachheit alle bisher angewandten Regulatoren übertrifft, daher der neue Regulator zum halben Preise der vorzüglichsten bisher bekannten geliefert werden kann.

Trotz der Einfachheit des Apparates ist die Schnelligkeit und Sicherheit seiner Wirkung unübertroffen. Das Pendel hat nur seine eigene Reibung zu überwinden und selbst diese Reibung ist durch eine eigenthümliche Construction auf ein Minimum gebracht. Da auch die Höhendifferenz zwischen Kugeln und Aufhängepunkt für die kleinste und größte Geschwindigkeit auf ein Minimum gebracht ist, so wird der Regulator im ungünstigsten Falle nicht über 1 Proc. Geschwindigkeitsänderung zulassen, bevor er wirkt.

Die Bewegung der Wasserfalle oder Drosselklappe wird nicht direct, sondern indirect durch das Pendel bewirkt, so daß der Regulator selbst keine Reibung zu überwinden hat und nur als Anzeiger functionirt.

Die Regulatorhülse auf der Pendelachse braucht nur einen Weg von 3 Millimetern und je nach der Größe des Apparats kann dieser Weg bis auf einen halben Millimeter reducirt werden.

Der Apparat nimmt nur einen Raum von 1 Quadratfuß ein und kann, ohne an seiner Vortrefflichkeit einzubüßen, mit einem Durchmesser von 6 Zoll hergestellt werden; er eignet sich deßhalb für die kleinsten und größten Motoren, welche genaueste Geschwindigkeit einzuhalten haben.

Das Ganze ist äußerst elegant, leicht zu behandeln und zu reinigen, und mit einer gefälligen eisernen Kapsel verschlossen.

Der Erfinder wird, nachdem ihm die in England, Frankreich, den deutschen Staaten ꝛc. nachgesuchten Patente ertheilt worden sind, seinen Regulator in diesem Journal beschreiben.

Eine neue Art elektro-magnetischer Kraftmaschinen.

Alle Erfinder solcher Maschinen haben bisher die Hauptschwierigkeit darin gefunden, daß die Anziehungskraft der Magnete, so groß sie bei unmittelbarer Berührung auch seyn mag, sich bei irgend größeren Entfernungen ungemein schnell vermindert. Um diesem Uebelstande einigermaßen zu begegnen, hat man meistentheils die einander anziehenden Flächen in einem sehr spitzen Winkel gegen einander wirken lassen, oder auch wohl conisch geformt, um so einen einigermaßen größeren Weg der bewegenden Theile zu erzielen. Im Portefeuille economique de Machines findet sich eine neue sinnreiche Idee angegeben, um diesen Zweck zu erreichen. Dieser contracteur electrique ahmt gewissermaßen die Wirkungen des thierischen Muskels nach, dessen Verlängerung und Verkürzung ebenfalls von der Ausdehnung und Zusammenziehung einer großen Anzahl einzelner Muskelfasern abhängt. Man nehme schmiedeeiserne Scheiben, in welche man auf beiden Endseiten tiefe und breite Furchen eindreht, in welche nun die isolirten Kupferdrahtwindungen, welche der Strom durchläuft, zu liegen kommen. Sobald der Strom geschlossen ist, verwandeln sich diese Scheiben in starke Magnete. Legt man eine Anzahl solcher Scheiben übereinander, indem man sie durch 1 Millimeter dicke Scheiben von vulcanisirtem Gummi trennt und auf eine centrale Achse aufschiebt, so werden in dem Momente, wo der Strom die Kupferdrahtspiralen durchläuft, die Scheiben sich einander anziehen (?!), indem sie die Gummiringe kräftig comprimiren. Bei Unterbrechung des Stroms dagegen wird der Gummi seine Elasticität wieder geltend machen und die Scheiben trennen. Legt man 200 solcher Scheiben übereinander und läßt dieselben nur ½ Millimeter von einander abstehen, so wird man dadurch doch eine Zusammenziehung resp. Ausdehnung von 1 Decimeter (circa ½ Fuß erzielen, was genügt, um mittelst Kurbel ꝛc. ein Schwungrad in Bewegung zu setzen. Jedenfalls eine Idee, die näheres Studium verdient. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 18.)

Das neue privilegirte A. Devaux'sche System von Getreidespeichern.

Durch dieses System soll nach Angabe der Erfinder behufs längerer Aufbewahrung mittelst natürlicher, theils auch künstlicher Ventilation eine vollkommene Erhaltung gesichert und bedeutend an Raum und deßhalb auch an Kosten dafür gespart werden, während die sonst gewöhnlichen Verluste der Aufbewahrung ganz wegfallen. Diese Auf-

speicherung ist bereits seit Jahren in London und Liverpool ausgeführt und soll von den schönsten Resultaten gekrönt seyn. Nunmehr hat auch die Südbahngesellschaft in Triest für ein Quantum von einer halben Million Metzen einen solchen Speicher im vorigen Jahre erbaut, welcher demnächst in Gebrauch genommen wird.

Das Wesentlichste dieses Systems ist:

1) Die neue Art der Ventilation des Getreides, indem — entgegengesetzt der bisherigen Behandlung durch Umschaufeln — das Getreide mittelst durchziehender Luftströmung conservirt wird. Zu diesem Zwecke werden Ständer aus durchlöchertem Eisenblech, deren Querschnitt ein Viereck oder ein Kreis seyn kann, bis zu einer Höhe von 40 Schuh gefertigt. Der Rahmen oder das Gerippe, in einer beliebigen Höhe aufgestellt, besteht aus Flach- und Winkeleisen, welche auch durch Holz ersetzt werden können. Es werden je vier Behälter zusammen verbunden, und solche reihenweise nahe zu einander aufgestellt, was auch in schon vorhandenen Gebäuden geschehen kann. In der Mitte eines jeden solchen Behälters (Röhre) wird ein Luftschacht (Kamin) von gleicher Höhe und 2 Schuh Durchmesser, ebenfalls aus durchlöchertem Eisenblech, aufgestellt, welcher durch ein unten angebrachtes und nach Belieben abschließbares Rohr mit einem Hauptluftcanal correspondirt, durch welchen mittelst eines Ventilators Luft durch das Getreide getrieben werden kann. Bei der Ausführung im kleinen Maaßstabe kann der Ventilator auch erspart werden.

Die Schicht des Getreides ist bei einem 7 Schuh im Quadrat erbauten Ständer und einem Kamin von 2 Schuh Durchmesser bloß 2 Schuh 6 Zoll breit, daher so gering, daß die Luft von zwei Seiten leicht durchdringt.

Eine künstliche Ventilation ist erforderlich, wenn das Getreide nicht ganz trocken ist, oder ein erhitztes auf eine niedere Temperatur herab kommen soll. Zu dem Ende wird der Kamin mittelst eines Deckels geschlossen und der Ventilator in Bewegung gesetzt. Die Luft, welche durch die kleinen Oeffnungen der ganzen Länge nach aus dem Kamin durch das Getreide getrieben wird, entweicht endlich durch die äußeren durchlöcherten Bleche.

2) Besteht bei der Benutzung dieser neuen Art „Silos" im größeren Maaßstabe eine weitere Vorrichtung zu einer Manipulation des Ein- und Auslagerns, welche mittelst Maschinen der einfachsten Art, anstatt wie bisher durch Menschenhände angewendet wird. Sie besteht aus einem System des sogenannten Paternosterwerkes, dann aus horizontalen, archimedischen Schrauben, und aus horizontalen, auf Rollen laufenden, endlosen Bändern, welche durch irgend eine bewegende Kraft arbeiten. Das Paternosterwerk hebt das Getreide zur Höhe der Behälter, und die archimedische Schraube bringt es in den bestimmten Behälter. Beim Entleeren der Behälter wird unten eine Klappe geöffnet und das heraus rinnende Getreide fällt auf endlose Bänder oder wird mit archimedischen Schrauben weiter geführt und mittelst Paternosterwerken in die Schiffe gebracht.

3) Die Kosten solcher Getreidespeicher werden von den Privilegiumsträgern im Verhältnisse zu den bestehenden auf folgende Weise angenommen. Bei einer Construction der gewöhnlichen Getreidespeicher, welche bekanntlich in einem gemauerten, mit Etagen und Vordächern versehenen Gebäude besteht, betragen die Kosten angeblich durchschnittlich circa 100 fl. per Quadratklafter Grundfläche. Da in der Praxis, einschließlich der nöthigen Gänge und Räume zum Umschaufeln, nicht mehr als 36 bis 40 österreichische Metzen auf eine Quadratklafter gelegt werden können, so würde für die Einlagerung von einer halben Million Metzen eine Grundfläche von 12,500 Quadratklaftern und ein Constructionscapital von 1,250,000 fl. erforderlich seyn.

Nach dem Devaux'schen System soll man aber auf einer Fläche von 7 Fuß 3 Zoll im Quadrat und einer Höhe von 40 Fuß nach Abzug des Kaminraumes 1000 Metzen einlagern können, den Metzen zu 1,9 Kubikschuh Raum berechnet. Man benöthigt daher für obige Quantität nur einen Flächenraum von 1300 Quadratklaftern, einschließlich der Zwischenräume für Gänge, mit einem Constructionscapital von höchstens einer halben Million Gulden. Für die Benutzung des in Rede stehenden privilegirten Systemes wird von den Privilegiumsträgern eine Prämie von ungefähr 10 kr. per Metzen ein für allemal beansprucht.

Bezüglich der Kostenersparnisse beim Ein- und Austragen wird noch Folgendes angeführt: Nach gepflogenen Erhebungen in Pest, Raab, Neu-Szöny u. s. w. sollen sich die Spesen des Magazins, des Ein- und Ausladens, Umschaufelns, Reiterns u. s. w. über

20 kr. per Metzen und per Monat belaufen; während nach dieser neuen Methode alle Kosten kaum 4 kr. betragen sollen.

4) Soll erhitztes, mit dem Kornwurm, Wippeln und anderen Insecten behaftetes Getreide durch die künstliche Ventilation in seinen früheren, gesunden Zustand versetzt werden können.

5) Die verschiedenen Getreidesorten können stets in größeren oder kleineren Quantitäten eingelagert, getrennt, und unter besonderem Verschluß gehalten werden und ist auch die genaueste Controle dadurch leicht möglich.

6) Das Getreide ist gegen Verlust durch Vögel-, Ratten- und Mäuseentwendung u. s. w. geschützt.

7) Würde eine größere Sicherheit gegen Feuersgefahr bestehen, da diese Speicher großentheils aus Eisen construirt sind, daher auch nur eine sehr geringe Assecuranz nothwendig wird.

8) Können diese eisernen Ständer (Cylinder) leicht zerlegt und an einem beliebigen Orte wieder aufgestellt, auch schon bestehende Getreidemagazine hierzu verwendet werden. (Durch gemeinn. Wochenschrift.)

Steinbohren mit Diamant.

Das Steinbohren mit Diamant hat neuerdings der Genfer Uhrmacher Leschot in praktisch nutzbarer Weise ausgeführt. Im Tunnelbau fällt (besonders beim Bohren auf gewöhnliche Weise) die Bearbeitung mancher Sandsteinarten sehr schwer, weil dieselben sehr elastisch sind und den Bohrer zurückwerfen. L. versuchte zu diesem Zwecke die Benutzung des schwarzen brasilianischen Diamanten, mit welchem ausschließlich die Rubine der Uhren bearbeitet werden und der sehr zäh ist. Er nietete ein Stück in einen schmiedeeisernen Ring ein und stellte so einen Kranzbohrer her, der mittelst eines Getriebes schnell umgedreht wurde, wobei gleichzeitig Wasser zuströmte, um das Bohrloch rein zu erhalten. Auf diese Weise gelang es einen cylindrischen Kern von etwa 1½" Durchmesser aus dem Gestein heraus zu bohren, der von Zeit zu Zeit abgebrochen wird, um das Nachdringen des Bohrers möglich zu machen. Während nach der alten Bohrmethode zwei Arbeiter zwei Tage lang zubrachten, um ein Loch von diesem Durchmesser bis zu 6 bis 7′ Tiefe ins Gestein hinein zu arbeiten, wurde dasselbe mit dem Diamantbohrer in 1 Stunde fertig gebracht, ohne daß sich der Diamant bemerkbar abnutzte, wonach das Verfahren billig ist; nur schade, daß der schwarze brasilianische Diamant immer seltener und deßhalb theurer wird; vor Jahresfrist kostete das Karat in Genf 6, jetzt 12 Fr. Es soll sich bereits eine Gesellschaft gebildet haben, das neue Verfahren im Großen auszunutzen. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 36.)

Beschleunigung der Dampfentwickelung in Kesseln durch Sand.

Im Scientific American theilt Calvin Pepper aus Albany im Staate New-York folgende Beobachtungen über obigen Gegenstand mit. Wenn man zwei gleich große Gefäße mit Wasser nebeneinander in dieselbe Feuerung einbringt und in das eine eine Partie reinen Quarzsand schüttet und letzteren mit einem feinen Drahtnetze bedeckt, so kommt das Wasser in letzterem Gefäße in 0,6 von der Zeit zum Sieden, welche es im Gefäße ohne Sand braucht. Das Gefäß muß mindestens 1 Gallon Wasser fassen und eine zwei Zoll tiefe Sandlage aufnehmen können. So unbegreiflich auf den ersten Augenblick der Einfluß des Sandes erscheint, so dürfte doch dieses einfache Experiment weitere Wiederholungen verdienen. (Notizblatt des Civilingenieur.)

Aus Gußstahlblech gepreßte Streichbreter für Pflüge.

Auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Hamburg im Juli 1863 bildeten einen wichtigen Artikel in der Abtheilung der Bodenbearbeitungsinstrumente die

von den Hüttenwerken zu Dillingen bei Saarlouis, Rheinprovinz, unter Nr. 245 des Katalogs ausgestellten Streichbreter, aus Gußstahlblech gepreßt, welche im Centnerpreise zu 4 Thlr. 18 Sgr., also ganz außerordentlich billig und in vorzüglicher Ausführung geliefert werden. Wir halten es für unsere Pflicht, die einheimische Landwirthschaft ganz besonders auf diesen, vielleicht von den meisten Besuchern der Ausstellung übersehenen Gegenstand aufmerksam zu machen, der eine viel größere Wichtigkeit für dieselbe hat, als manche andere in Hamburg gezeigten glänzenden Dinge.

Jedermann kennt die Nachtheile der zerbrechlichen und schweren gußeisernen Streichbreter, deren Form eigentlich ihren Hauptvorzug ausmacht. Die gepreßten Stahlstreichbreter können jede gewünschte und vorgeschriebene Form erhalten, wenn sie in genügender Zahl bestellt werden. Sie sind sehr leicht, aus dem dauerhaftesten Materiale, worüber die Mechanik verfügt, kosten aber per Stück wegen ihres geringeren Gewichtes bedeutend weniger als gute gußeiserne Streichbreter, weil von diesen nur wenige auf den Centner gehen. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 36.)

Die Extraction des göldischen Silbers aus Erzen.

Wir besitzen vortreffliche Methoden, silberfreies Gold oder goldfreies Silber aus den Erzen zu extrahiren. Plattner lehrte uns das Gold aus den armen Arsenikabbränden mit Chlorwasser auszuziehen. Das Silber läßt sich aus den Erzen und Hüttenproducten, je nach der Natur derselben oder ihrer chemischen Vorbereitung, durch Ammoniak, Kochsalz, unterschwefligsaure Salze, ja selbst durch heißes Wasser, ganz gut auslaugen, wie wir aus den Arbeiten Rivero's, Gmelin's, Augustin's, John Percy's, Ziervogel's u. a. wissen.

Kommt jedoch in dem Erz eine Legirung von Gold und Silber vor, so genügt keine der angeführten Methoden. Das Ausbringen an Gold und Silber ist immer ein ungenügendes. Die unterschwefligsauren Salze, welche bei der Silberextraction so vortreffliche Dienste leisten, und welche John Percy auch zur Extraction des göldischen Silbers vorschlug, entsprechen in dieser Hinsicht auch nicht vollkommen; es bleibt ein ansehnlicher Theil der edlen Metalle, namentlich des Goldes, im Rückstande. Es blieb bis jetzt nichts übrig, als abwechselnd beide Metalle für sich getrennt zu extrahiren. Man gewann z. B. zuerst das Silber nach der Augustin'schen oder der Ziervogel'schen Methode und dann erst das Gold nach der Plattner'schen, oder umgekehrt, aber immer blieb im Rückstande wieder göldisches Silber, so daß es nöthig war, die Operation zu wiederholen oder die Rückstände durch Schmelzen zu concentriren. Die Erklärung liegt darin, daß die beiden Metalle Gold und Silber durch keines der genannten Auflösungsmittel zugleich aufgelöst werden; es bildet sich an der Oberfläche der aufzulösenden, im Erze vorhandenen Legirung immer eine in dem Lösungsmittel unlösliche Schicht, welche die vollständige Auflösung verhindert. Behandelt man z. B. göldisches Silber mit Chlorwasser, so wird sich ein Theil Chlorgold auflösen, doch wird die gebildete Chlorsilberschicht der weiteren Einwirkung des Lösungsmittels eine Grenze setzen, und löst man das Chlorsilber wieder in Ammoniak, Kochsalz oder unterschwefligsauren Salzen, so bekommt man bald wieder eine Oberfläche von metallischem Gold, welche wieder den inneren Kern der Legirung vor weiterer Einwirkung schützt. Bei reichen Erzen kann man durch abwechselnde Wiederholung der einzelnen Auflösungen dem Ziele nahe kommen, doch bei armen Erzen werden die Kosten zu groß, und man muß den Rückhalt an edlem Metall verloren geben.

Der Verf. suchte lange ein gemeinschaftliches Lösungsmittel für Gold und Silber, und fand dasselbe endlich ganz naheliegend. Ein Blech von göldischem Silber wird von einer concentrirten Kochsalzlösung, welche mit Chlorgas gesättigt ist, vollkommen aufgelöst. Dasselbe geschieht auch bei göldisch-silberhaltenden Erzen. Es bedarf einer einfachen Röstung und Laugung mit diesem Lösungsmittel, um ein ganz ungewöhnliches Gold- und Silberausbringen zu erzielen. Ein Erz mit 1,24 Münzpfd. göldischem Silber im Centner gab einen Rückstand mit 0,019 Münzpfd. Von einem Stein mit einem Halte von 0,19 Münzpfd. Goldsilber im Centner blieb nach dem Extrahiren ein Rückstand mit 0,002 Münzpfd. In beiden Fällen hätte das Ausbringen noch erhöht werden können, weil die abfließende Lauge noch deutliche Reaction auf Gold und Silber gab. Durch dieses Lösungsmittel muß es gelingen, arme göldisch-silberhaltige Erze mit Gewinn

zu verarbeiten, ohne sie erst durch Verschmelzen zu concentriren, und ohne namhafte Metallverluste befürchten zu müssen. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1863, Nr. 21.)

Fällung von Kupfer und Silber aus Lösungen durch Eisenschwamm.

G. Bischof in Swansea hat auf ein neues Fällungsverfahren von Kupfer und Silber ein Patent genommen. Es besteht darin, die genannten Metalle aus ihren durch die bekannten Processe erhaltenen Lösungen durch fein zertheiltes Eisen zu fällen; dieses letztere stellt er sich dadurch dar, daß er die gerösteten Schwefelkiese von der Schwefelsäurefabrication fein mahlt, mit 23 Proc. Kohle gemengt in Retorten 8 bis 12 Stunden lang bei starker Rothgluth erhitzt und beim Erkalten sorgfältig vor dem Zutreten der Luft schützt. Durch dieß fein zertheilte Eisen wird eine sehr rasche und reine Fällung bewirkt. (Aus dem Mining Journal Nr. 1424, durch berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Rivot, Röstung mit Wasserdampf.

Einfache Schwefelmetalle lassen sich durch Wasserdampf bei Luftabschluß vollständig in Oxyde überführen, nicht so leicht zusammengesetztere Verbindungen, z. B. Fahlerze, welche zur völligen Austreibung des Schwefels, Antimons und Arsens zu lange Zeit bedürfen. Bei gleichzeitigem Luftzutritt bilden sich antimon- und arsensaure Salze, z. B. beim Rösten in Flammöfen mit Holzfeuerung, während bei Bildung reducirender Gase, z. B. bei Steinkohlenheizung auf tiefliegendem Roste, die Entschwefelung vollständiger gelingt. (Rivot's Handbuch der analytischen Mineralchemie, deutsch v. Remélé, Bd. I S. 27.)

Ueber die Umwandlung des weichen Eisens in krystallinisches Eisen, von Lewis Thompson.

Es ist bekannt, daß das weiche, geschmeidige Eisen, wenn man dasselbe längere Zeit hindurch Stößen, Schlägen, Erschütterungen aussetzt, krystallinisch und brüchig wird und seine frühere Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit einbüßt; dieß war öfters die Veranlassung zu Unglücksfällen (Bruch von Achsen, Zerreißung von Dampfkesseln u. s. w.).

Ein Barren besten schwedischen Eisens von 6,35 Millim. Dicke, der bei einer Belastung von 163,4 Kilogr. gebogen, bei 136 Kilogr. aber nicht verändert wurde, zerbrach bei einer Belastung von 152,4 Kilogr. (bei einem zweiten Versuche von 124,7 Kilogr.) als er 6 Wochen lang bei horizontaler Lage 32 Hammerschläge per Minute erhalten hatte; wurden die Hammerschläge in der Richtung der Längsachse ertheilt, so genügte ein Gewicht von 113,4, beziehentlich 121,1 Kilogr. zum Zerbrechen. Die größere Abnahme der Festigkeit bei den letzteren Versuchen schreibt der Verf. einer Einwirkung des Erdmagnetismus zu, da ein ähnliches Verhältniß bei den bis zum Kochpunkt des Queckfilbers erhitzten Eisenstäben nicht zu bemerken war; hier genügte nach dreiwöchentlicher Bearbeitung eine Belastung von 93,9, beziehentlich 96,1 Kilogr., je nachdem der Eisenstab senkrecht gegen die Längsachse oder in der Richtung derselben geschlagen worden war.

Der Verf. hat ferner versucht, durch Zusatz eines anderen Metalls das Bestreben der Eisenatome zur Umlagerung zu vermindern, und er hat durch Beimischung von 1 Proc. chemisch reinen (nicht käuflichen) Nickels gute Erfolge erzielt. [82] Der Zusatz dieses

[82] Bekanntlich hat schon Armstrong das Nickelmetall zu diesem Zwecke in Vorschlag gebracht (polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 416); man vergl. in dieser Hinsicht die Bemerkungen von Dr. Gurlt im polytechn. Journal Bd. CLX S. 131. A. d. Red.

Metalls erfolgte vor dem Puddelproceß, und es schien dem Verf., als wenn dadurch zugleich die Verbrennung des Kohlenstoffs erleichtert würde.

Nachdem der Verf. noch erwähnt, daß wahrscheinlich auch das Vanadin eine gleiche Wirkung auf das Eisen wie das Nickel besitzen möchte, weil nach einer Notiz von Berzelius der Entdecker dieses Metalls, Sefström, dasselbe in einem Eisen von außerordentlicher Dehnbarkeit und Weichheit auffand, daß jedoch das genannte Metall seiner Seltenheit wegen nicht verwendbar sey, fordert er zu mehrseitigen Versuchen über diesen für die Technik so wichtigen Gegenstand auf. (Technologiste, Juni 1863, S. 450; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1172.)

Ein neues Material für Thonwaaren-Fabriken.

In England wird dem Porzellan, besonders aber der sogenannten Parianmasse, die sich durch einen eigenthümlichen wachsartigen Glanz der unglasirten Masse auszeichnet, phosphorsaurer Kalk als Flußmittel zugesetzt. Besonders geeignet hierzu erscheint der reine Apatit (natürlicher phosphorsaurer Kalk), den man jetzt aus der spanischen Provinz Esdremadura in großen Mengen nach England bezieht. Die Lager dieses Minerals sollen sich als ausnehmend mächtig und ergiebig erweisen. Sie sind derzeit im Besitz des Hrn. M. F. Dumas in London, der besonders für Düngerzwecke bedeutende Mengen nach England importirt. Hervorzuheben ist die ausnehmende Reichhaltigkeit des Minerals an phosphorsaurem Kalk, von dem es 93 Procent enthält. Daneben befinden sich an 4 Proc. Kieselsäure, etwas phosphorsaure Magnesia und eine Spur kohlensaurer Kalk.

Ganz ähnlich ist der phosphorsaure Kalk von der Insel Sambrero zusammengesetzt. Auch aus Canada dürften bald reiche Zufuhren von Apatit nach Europa gelangen; wenigstens fanden sich auf der vorjährigen Ausstellung in London ausgezeichnete Proben davon in der Canadischen Abtheilung, die angeblich aus einem 10 Fuß breiten Gange stammen sollten. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 16.)

Ueber das Färben der gemischten Gewebe, von Thomas Parker.

Der Verf. hat sich am 30. Juni 1862 eine Methode in England patentiren lassen, vermittelst welcher er auf Zeugen aus Baumwolle und Wolle, Alpaca ꝛc. Farbennüancen erzeugt, die bis jetzt auf dem gewöhnlichen Wege nicht hervorgebracht werden konnten. Er unterwirft die genannten Gewebe zunächst einem gründlichen Waschproceß, setzt sie sodann ungefähr zwei Stunden lang in einer Kammer der Einwirkung von schwefliger Säure aus und läßt sie von hier aus durch heißes Wasser und dann durch ein Walzenpaar hindurch gehen, welches das überflüssige Wasser auspreßt. Nun gelangen die Gewebe in die heiße Farbeflotte; nach dem Durchgang durch dieselbe werden sie von zwei Walzen erfaßt, welche die überschüssige Lösung wieder entfernen. Nachdem das Ausfärben in der heißen Farbeflotte und das darauf folgende Auspressen so oft wiederholt worden ist, bis das Gewebe den gewünschten Farbenton erlangt hat, wird der Zeug durch einen mit Dampf geheizten Cylinder getrocknet. (London Journal of arts, März 1863, S. 135; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1175.)

Gelber Firniß für Photographen zur Herstellung gelben Glases für Dunkelzimmer.

Dieser Firniß besteht aus folgenden Substanzen: 4 Unzen Benzol, 6 Drachmen Orlean, 6 Drachmen Gummigutt, 10 Gran Gummi Elemi, 10 Gran Dammarharz. Die festen

Substanzen werden zu feinem Pulver gestoßen und dann im Benzol gelöst. Die filtrirte oder decantirte Lösung gießt man wie Collodium auf die Glastafel. (Photographisches Archiv, 1863 S. 189.)

Amerikanisches Petroleum.

Die Times vom 7. August dieses Jahres berichtet:

Der Handel mit amerikanischem Erdöl nimmt fortwährend in der bald nach der Entdeckung vorausgesagten Ausdehnung zu. Die Ausfuhr von New-York und anderen amerikanischen Häfen betrug

in der ersten Hälfte des Jahres	1861 . . .	3,250 Tonnen,
" " " " " "	1862 . . .	108,000 Tonnen,
" " " " " "	1863 . . .	425,000 Tonnen.

Durch eine neuere Behandlungsweise des rohen Erdöls erhält man seit Kurzem das sogenannte „Colzarine-Oel", welches geruchlos und frei von schwefligen Bestandtheilen ist und sich nun auch zum Brennen in den Moderateurlampen eignet. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 36.)

Mittel gegen das Verfaulen des Holzes.

Förster's Bauzeitung (1863, S. 250) empfiehlt nach in Paris gemachten fünfjährigen Erfahrungen, folgenden Anstrich um Pfähle, Ständer ꝛc. gegen das Verfaulen zu schützen, welches zugleich den Vortheil der Wasserdichtheit mit sich führt. Man nimmt 50 Theile Harz, 40 Theile fein gestoßene Kreide, 500 Theile feinen weißen und scharfen Sand, 4 Theile Leinöl, 1 Theil natürliches rothes Kupferoxyd und 1 Theil Schwefelsäure. Zuerst erhitzt man das Harz, die Kreide, den Sand und das Leinöl in einem eisernen Kessel, dann setzt man das Oxyd und (mit Vorsicht) Schwefelsäure hinzu, mischt alles sehr sorgfältig und streicht dann mit der noch heißen Masse das Holz mittelst eines starken Pinsels an. Wenn man findet, daß die Mischung nicht flüssig genug ist, so verdünnt man sie mit etwas Leinöl. Ist dieser Anstrich abgekühlt und getrocknet, so bildet er einen dem Steine gleich harten Firniß.

Berichtigungen.

In Anderson's Abhandlung über die Anwendung des Copirprincipes bei dem Ziehen von Geschützen

S. 86 Anmerk. lies „das im beweglichen Sattel" statt das nicht im beweglichen Sattel;
" 86 Zeile 9 von Unten lies radial statt radical;
" 88 Anmerk. lies Cämmerer statt Cammerer;
" 88 Anmerk. Zeile 3 von Unten lies Stellvorrichtung statt Fallvorrichtung;
" 91 Zeile 11 von Unten lies angegebener statt angegebenen;
" 94 Zeile 10 von Unten lies bei den sogenannten statt bei der sogenannten.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE